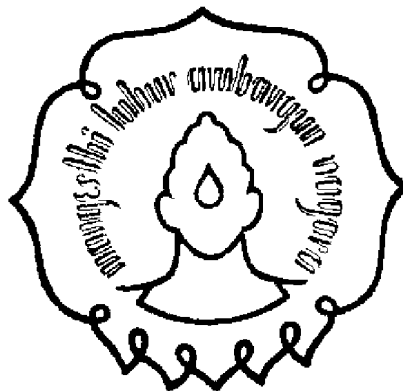


**Perbedaan titer imunoglobulin g anti campak
bayi baru lahir aterm dengan preterm
di RSUDdr. Moewardi Surakarta**

TESIS

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Magister
Program Studi Kedokteran Keluarga
Minat Utama: Ilmu Biomedik**



OLEH

Sri Wahyu Herlinawati

S5906015

**PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2008
PERBEDAAN TITER IMUNOGLOBULIN G ANTI CAMPAK
BAYI BARU LAHIR ATERM DENGAN PRETERM
DI RSUD Dr. MOEWARDI SURAKARTA**

Disusun oleh:
Sri Wahyu Herlinawati
S5906015

Telah disetujui oleh Tim Pembimbing
Pada Tanggal:

Dewan Pembimbing

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing I	Dr. dr. Bambang Subagyo, SpA(K)	21 April 2008
Pembimbing II	dr. Yulidar Hafidh, SpA(K)	21 April 2008

Ketua Program Studi Kedokteran Keluarga
Minat Utama Ilmu Biomedik

Prof. Dr. dr. Harsono Salimo, SpA(K)

**PERBEDAAN TITER IMUNOGLOBULIN G ANTI CAMPAK
BAYI BARU LAHIR ATERM DENGAN PRETERM
DI RSUD Dr. MOEWARDI SURAKARTA**

Disusun oleh:

Sri Wahyu Herlinawati

S5906015

Telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji

Pada Tanggal: 8 Mei 2008

Dewan Penguji

Jabatan	Nama	Tanda Tangan
Ketua :	Dr. dr. Ahmad Djojosugito, Sp.B, Sp.B.O, M.H.A., FICS.
Sekretaris :	Prof. Dr. dr. Harsono Salimo, SpA(K)
Anggota :	Dr. dr. B. Soebagyo, SpA(K)
	dr. Yulidar Hafidh, SpA(K)

Surakarta, 8 Mei 2008

Mengetahui

Direktur PPS UNS

Ketua Program Studi

Magister Kedokteran Keluarga

Prof. Drs. Suranto, MSc, Ph.D.

NIP. 131. 472. 192

Prof. Dr. dr. Didik Tamtomo, MM, MKes, PAK

NIP. 130. 543. 994

PERNYATAAN

Yang bertanda-tangan di bawah ini:

Nama : Sri Wahyu Herlinawati

NIM : S5906015

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang berjudul **Perbedaan Titer Imunoglobulin G Anti Campak Bayi Baru Lahir Aterm dengan Preterm di RSUD Dr. Moewardi Surakarta** adalah betul-betul karya saya sendiri.

Hal-hal yang bukan karya saya, dalam tesis ini diberi tanda *citasi* dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan tesis dan gelar yang saya peroleh dari tesis tersebut.

Surakarta, April 2008

Yang membuat pernyataan

Sri Wahyu Herlinawati

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, berkat karuniaNYA tesis ini dapat diselesaikan oleh penulis. Tesis dengan judul Perbedaan Titer Imunoglobulin G Anti Campak Bayi Baru Lahir Aterm dengan Preterm di RSUD Dr. Moewardi Surakarta ini dapat terselesaikan atas kehendak dari Allah SWT dan atas bantuan dari semua pihak. Tesis ini disusun untuk memenuhi persyaratan sebagai peserta Program Pendidikan Dokter Spesialis Anak dan mencapai derajat Magister Kedokteran Keluarga. Pembuatan tesis ini dimaksudkan untuk memberikan wawasan dan pengalaman kepada peserta Program Pendidikan Dokter Spesialis tentang lingkup penelitian kedokteran.

Rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada pembimbing saya yaitu: DR. dr. B. Subagyo, SpA(K) dan dr. Yulidar Hafidh, SpA(K) yang telah menyediakan waktu ditengah kesibukan beliau yang luar biasa, untuk memberikan bimbingan dengan ketulusan hati dan penuh kesabaran serta dorongan semangat dan nasehat yang senantiasa beliau berikan bagi saya untuk segera menyelesaikan tesis ini.

Terima kasih saya sampaikan kepada Prof. Dr. dr. Much. Syamsulhadi, SpKJ(K) selaku Rektor UNS, Prof. Drs. Haris Mudjiman, MA, PhD selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret periode sebelumnya, Prof. Drs.. Suranto, MSc, Ph.D., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret periode sekarang, Prof. Dr. dr. Ahmad Djojosugito, SpBO, MHA, FICS., selaku Ketua Program Studi Kedokteran Keluarga periode sebelumnya dan Prof. Dr. dr. Didik Tamtomo, MM, Mkes, PAK., selaku Ketua Program Studi Kedokteran Keluarga periode sekarang, yang telah memberikan kesempatan kepada saya mengikuti pendidikan untuk mencapai derajat Magister Kedokteran Keluarga di Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Saya menghaturkan terima kasih kepada Dr. dr. H. AA. Subiyanto, MS., selaku Dekan Fakultas Kedokteran UNS yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk mengikuti pendidikan spesialisasi Ilmu Kesehatan Anak dan kepada dr. Mardiatmo, SpRad, selaku Direktur RSUD Dr. Moewardi Surakarta yang telah memberikan fasilitas dan sarana yang ada di RSUD Dr. Moewardi Surakarta kepada saya dalam menempuh pendidikan spesialisasi Ilmu Kesehatan Anak.

Terima kasih saya sampaikan juga kepada dr. Iskandar Zulkarnaen, SpA(K) selaku Kepala Bagian IKA FK UNS/RSDM Surakarta yang telah memberi kesempatan dan dukungan kepada saya untuk mengikuti pendidikan spesialisasi di bidang Ilmu Kesehatan Anak dan Program Magister Kedokteran Keluarga serta terima kasih kembali kepada DR. dr. B. Subagyo, SpA(K) selaku kepala Diklat PPDS I IKA FK UNS yang telah memberikan kesempatan dan dukungan kepada saya untuk menyusun tesis ini serta bimbingan dalam menyelesaikan pendidikan spesialisasi.

Kepada Prof. Dr. dr. Harsono Salimo, SpA(K) sebagai Ketua Program Studi PPDS I IKA FK UNS, saya sampaikan banyak terima kasih atas bantuan moril, materiil dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian ini, serta semangat yang beliau berikan bagi saya untuk segera menyelesaikan pendidikan spesialisasi anak ini.

Ucapan terima kasih saya haturkan kepada Dewan penguji yang dengan keikhlasan hati bersedia meluangkan waktu untuk membaca dan memberikan asupan serta kritik untuk memperbaiki tesis ini.

Terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan juga kepada seluruh staf pengajar PPDS I Ilmu Kesehatan Anak FK UNS: dr. Mustarsid, SpA, dr. Syahrir Dullah, SpA, dr. Ganung Harsono, SpA(K), dr. H. Rustam Siregar, SpA, dr. Sunyataningkamto, SpA, dr. Pudjiastuti, SpA(K), dr. Endang Dewi Lestari, SpA(K), MPH., dr. Sri Lilijanti W, SpA(K) dan Dra. Suci Murti Karini, MSi., yang telah memberikan bantuan dan bimbingan kepada saya di dalam menyelesaikan pendidikan spesialisasi serta berbagai pengalaman di bidang penelitian.

Sembah sujud dan penghargaan yang setinggi-tingginya saya sampaikan kepada kedua orang tua saya bapak Hardjono BE dan ibu Sri Wahyuni yang telah memberikan izin dan dukungan serta dengan penuh kesabaran dan kasih sayang telah membesarkan, membimbing, mendidik dan memberikan nasehat serta doa yang tiada henti-hentinya sehingga saya sampai pada jenjang pendidikan yang sekarang ini. Semoga Allah senantiasa melimpahkan karunianya kepada bapak dan ibu. Kepada kakak dan adik saya, terima kasih atas semua perhatian, pengertian dan kebersamaan kita selama ini. Kepada dr. Lo Siauwing, MARS., terima kasih atas segala bantuan dan berkah kebahagiaan yang Allah SWT berikan melalui beliau sehingga saya dapat menyelesaikan

pendidikan spesialisasi ini. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan serta kedermawanan beliau dan semoga saya dapat meneladaninya.

Kepada dr. Annang terima kasih atas segala bantuan selama ini, semua kisah suka dan duka, kebersamaan serta perjuangan kita bersama dalam menyelesaikan tesis dan pendidikan spesialisasi anak ini semoga memberi hikmah tersendiri dan menjadikan kita pribadi yang kuat serta tidak mudah putus asa. Kepada dr. Sri Martuti SpA, Mkes., dr. Muh. Riza SpA, Mkes., dr. Dwi Hidayah SpA, Mkes., terima kasih atas dukungan dan kekompakan kita selama ini, tetap optimis dan yakin dan semoga Allah SWT memberikan yang terbaik buat kita.

Semua sejawat PPDS I IKA FK UNS: dr. Elief Rohana, dr. Mila, dr. Putri, dr. Meddy, dr. Shinta, dr. Maya, dr. Nina dan semua PPDS madya serta junior, terima kasih atas dukungannya selama ini dan jangan lupa untuk selalu kompak serta tetap semangat dalam menjalankan tugas selama pendidikan.

Terima kasih saya sampaikan pula kepada petugas administrasi bagian IKA FK UNS: Bu Kus, mba Diah SH., Mas Muh, mba Hanit dan mba Nungki atas bantuannya selama saya menyelesaikan pendidikan spesialisasi.

Kepada dokter muda, kepala ruang perawatan bayi dan seluruh perawat di bangsal anak terutama perawat di ruang perawatan bayi RSUD Dr. Moewardi Surakarta, petugas laboratorium Prodia serta mereka yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, saya mengucapkan banyak terima kasih atas segala bantuan yang telah diberikan kepada saya dalam menyelesaikan tesis ini.

Terima kasih saya sampaikan kepada para peserta penelitian beserta orang

tuanya atas segala kerja samanya sehingga terwujud hasil penelitian ini. Saya mohon maaf apabila ada kesalahan yang saya lakukan selama pengambilan data penelitian.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati saya menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penyusunan tesis ini. Oleh karena itu saya mengharapkan kritik dan saran sehingga penelitian ini dapat bermanfaat bagi kesehatan anak secara umum. Amien.

Surakarta, April 2008

Penulis

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	ix

DAFTAR TABEL DAN GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	 7
A. Titer Immunoglobulin G Anti Campak.....	7
B. Bayi Baru Lahir Aterm Dan Preterm.....	12
C. Titer Immunoglobulin G Anti Campak Bayi Baru Lahir Aterm dan Preterm.....	14
D. Kerangka Konsep.....	22
E. Hipotesis	23
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	 24
A. Desain Penelitian.....	24
B. Tempat dan Waktu	24

C. Populasi	24
D. Sampel dan Cara Pemilihan Sampel.....	24
E. Alur Penelitian.....	26
F. Besar Sampel.....	27
G. Identifikasi Variabel.....	27
H. Cara Kerja.....	28
I. Pengolahan Data	29
J. Definisi Operasional	29
K. Jadwal Kegiatan	32
 BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	 33
A. Hasil Penelitian.....	33
B. Pembahasan	39
C. Keterbatasan Penelitian	39
 BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	 48
A. Simpulan	48
B. Saran	49
C. Implikasi	49
 DAFTAR PUSTAKA	 50
LAMPIRAN-LAMPIRAN	54

DAFTAR TABEL DAN GAMBAR

Tabel 1. Karakteristik Klinis Subjek.....	33
Tabel 2. Karakteristik Dasar Subjek.....	34
Tabel 3. Hasil Laboratorium Subjek	35

Tabel 4. Perbedaan Rerata Titer IgG Anti Campak Preterm dan Aterm.....	36
Tabel 5. Rerata Titer IgG Anti Campak Berdasarkan Jenis Kelamin	37
Tabel 6. Analisis Multivariat Faktor Risiko Titer IgG Anti Campak	38
Gambar 1. Kadar imunoglobulin pada janin dan bayi tahun pertama kelahiran.....	15
Gambar 2. Sirkulasi uteroplasenta	16
Gambar 3. Karakteristik Titer IgG Anti Campak Kelompok Preterm dan Aterm....	36
Gambar 4. Karakteristik Titer IgG Anti Campak Berdasarkan Jenis Kelamin	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Persetujuan Mengikuti Penelitian	54
Lampiran 2. Kuesioner Penelitian	55

Lampiran 3. Petunjuk Pemeriksaan Usia Kehamilan Dengan NBS	56
Lampiran 4. Tabel Pemeriksaan Usia Kehamilan Dengan NBS	57
Lampiran 5. Klasifikasi Neonatus Berdasarkan Grafik Lubchenco	58
Lampiran 6. Data Dasar Subjek Hasil Penelitian	59
Lampiran 7. Hasil Pengolahan Data Dengan Program SPSS 10.00.....	63
Lampiran 8. Surat Ijin Kelaikan Etik Penelitian	87

DAFTAR SINGKATAN

IgG : Imunoglobulin G

IgM	: Immunoglobulin M
IgA	: Immunoglobulin A
WHO	: World Health Organization
DKK	: Dinas Kesehatan Kota
KLB	: Kejadian Luar Biasa
CDC	: Centers For Disease Control
AAP	: American Academy of Pediatric
NBS	: New Ballard Score
BB	: Berat Badan
TB	: Tinggi Badan
SMK	: Sesuai Masa Kehamilan
KMK	: Kecil Masa Kehamilan
BMK	: Besar Masa Kehamilan
ELISA	: Enzyme Linked Immunosorbent Assay
RR	: Relative Risk
CI	: Confidence Interval
Depkes RI	: Departemen Kesehatan Republik Indonesia

ABSTRAK

Sri Wahyu Herlinawati, S5906015. 2008. Perbedaan Titer Immunoglobulin G Anti Campak Bayi Baru Lahir Aterm Dengan Preterm Di RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Tesis: Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Latar Belakang: Bayi terlindung dari serangan infeksi sebelum usia imunisasi karena IgG ibu yang diperoleh bayi secara pasif selama dalam kandungan. Usia kehamilan diperkirakan berhubungan langsung dengan besarnya titer IgG bayi baru lahir.

Tujuan: Mengetahui perbedaan titer IgG anti campak bayi baru lahir aterm dengan preterm di RSUD Dr. Moewardi Surakarta.

Metode: Penelitian potong lintang dilakukan pada bulan Maret – Agustus 2006 terhadap bayi-bayi baru lahir yang dirawat di ruang perawatan bayi RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Bayi – bayi preterm yang baru lahir yang memenuhi kriteria inklusi dipilih secara *konsektif (nonprobability sampling)* dan disesuaikan berdasarkan jenis kelamin. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan laboratorium (titer IgG anti campak) dan wawancara terhadap orangtua subjek. Data dianalisis statistik dengan program SPSS 10.00. Uji t berpasangan digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan titer IgG anti campak diantara dua kelompok. Analisis multivariat dilakukan untuk mengetahui faktor lain yang berhubungan dengan titer IgG anti campak.

Hasil: Hasil uji t berpasangan terdapat perbedaan bermakna rerata titer IgG anti campak kelompok preterm dan aterm dengan beda rerata sebesar 1417,05 mIU/ml ($p=0,000$; 95% *CI* (-1908,09)-(-926)). Rerata titer IgG anti campak lebih rendah pada kelompok preterm yaitu sebesar $1383,9 \pm 966$ mIU/ml dibandingkan aterm sebesar 2801 ± 919 mIU/ml. Hasil analisis multivariat faktor risiko terhadap titer IgG anti campak adalah: prematuritas: 12,11 (1,6-91,6), berat badan lahir subjek: 0,76 (0,07-8,5) dan riwayat sakit campak ibu: 0,26 (0,33-2,1).

Simpulan: Titer IgG anti campak bayi baru lahir preterm lebih rendah dari bayi aterm. Prematuritas merupakan faktor risiko titer IgG anti campak bayi baru lahir yang rendah. Titer IgG ibu dan sirkulasi uteroplasenta kemungkinan memberikan kontribusi pada titer IgG anti campak bayi baru lahir.

Kata kunci: imunoglobulin G anti campak, preterm, antibodi maternal, campak

ABSTRACT

Sri Wahyu Herlinawati, S5906015. 2008. The Difference of Anti Measles Immunoglobuline G Titer Between Preterm and Aterm Newborn in Moewardi Hospital Surakarta. Thesis: Master Program in Family Medicine, Post graduate Program, Sebelas Maret University.

Background: Infants are protected from infections due to maternal IgG which were taken intrauterine, before immunization. Gestational age is predicted to have direct correlation with IgG titer in newborn.

Objective: To find out the mean difference of anti measles IgG titer between preterm and aterm newborn in Moewardi Hospital Surakarta.

Method: A cross sectional study was conducted between March – August 2006 to newborns in perinatology ward of Moewardi Hospital Surakarta. Preterm newborns were taken consecutively and appropriated by gender to aterm groups. Laboratory examination (anti measles IgG titer) and interview to the parents were performed. Data were analyzed by SPSS 10.00 for windows. Paired t-test were used to compare anti measles IgG titer between two groups. Multivariate analysis were performed to factors contributed in anti measles IgG titer.

Result: Paired t-test result showed the mean difference was significant, between anti measles IgG titer preterm and aterm newborn. The mean difference was 1417,05 mIU/ml ($p=0,000$; 95%CI (926-1908)). The mean of anti measles IgG titer was lower in preterm newborn ($1383,9 \pm 966$ mIU/l) compared with aterm (2801 ± 919 mIU/ml). Multivariate analysis showed risk factors of anti measles IgG titer in newborn were prematurity: 12,11 (1,6-91,6), birth weight of subject: 0,76 (0,07-8,5) and history of measles infection: 0,26 (0,33-2,1).

Conclusion: Mean anti measles IgG titer in preterm newborn is lower than aterm. Prematurity is risk factor for a low level anti measles IgG titer in newborn. Maternal anti measles IgG and uteroplacenta circulation may give contribution to anti measles IgG titer in newborn.

Keyword: anti measles immunoglobuline G, preterm, maternal antibody, measles

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di berbagai negara terutama di negara yang sedang berkembang, campak masih menjadi masalah kesehatan. Campak merupakan salah satu penyakit infeksi yang menjadi penyebab utama kematian pada anak usia kurang dari 5 tahun. Sekitar 50% dari setiap 1,6 juta/tahun kematian anak disebabkan oleh infeksi campak (Ismoedijanto, 2002; Meissner dkk, 2004). Menurut WHO terdapat sekitar 30 juta kasus campak setiap tahunnya dan 875.000 diantaranya mati karena virus tersebut, dimana sebagian besar kasus (85%) terjadi di Asia dan Afrika (Harjati dkk, 1989; Ismoedijanto, 2002; WHO, 1999). Angka kematian di negara berkembang sekitar 10 sampai 20 kali lebih tinggi dibandingkan di negara maju. Setiap 1000 anak yang menderita campak satu atau dua diantaranya meninggal (CDC, 1995; Heriyanto, 1999).

Campak merupakan salah satu penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi. Program imunisasi campak di Indonesia sudah dimulai sejak tahun 1976 ketika WHO mulai mencanangkan program eliminasi campak (*Measles Elimination Program*). Meskipun terdapat peningkatan cakupan vaksinasi campak dari tahun ke tahun, namun wabah dan kejadian luar biasa masih terjadi di berbagai tempat bahkan setiap tahun tidak ada propinsi yang bebas sama sekali dari campak (Heriyanto, 1999; CDC, 1995). Meskipun angka kematian akibat campak di Indonesia menurun pada tahun 1996 yaitu sebesar 0,6% tetapi pada tahun 2000 mengalami peningkatan lagi yaitu sebesar 2,4%

(Heriyanto, 2004).

Di Indonesia, imunisasi campak diberikan pada bayi usia 9 bulan, hal ini sesuai dengan rekomendasi WHO untuk negara berkembang (Heriyanto, 1999; Meissner, 2004). Saat ini masih sering terjadi bayi terserang campak sebelum berusia 9 bulan. Di Afrika 26% dari seluruh penderita campak terjadi pada usia kurang dari 9 bulan. Di Magelang dijumpai kasus campak pada bayi usia kurang dari 9 bulan sebesar 22%. Pada kejadian luar biasa di desa Bondokodi Sumba Barat tahun 1985 ditemukan penderita campak termuda berusia 7 bulan dengan angka kematian tertinggi pada anak usia kurang dari 1 tahun sebesar 7,1% (Harjati dkk, 1989; Poerwosoedarmo dkk, 2002). Hal tersebut sesuai dengan data dari rumah sakit di Jakarta pada tahun 1986 yang menyatakan bahwa angka kematian tertinggi terjadi pada anak usia kurang dari 1 tahun yaitu sebesar 15%. Hasil survey di 10 propinsi di Indonesia yang menyatakan bahwa angka kematian akibat campak sebesar 12,39% mendapatkan hasil bahwa angka kematian tertinggi pada usia kurang dari 6 bulan sebesar 21,4% (Harjati dkk, 1989; Heriyanto, 1999). Sedangkan hasil penelitian di Jawa Barat tahun 2003 memperlihatkan adanya kasus kejadian luar biasa campak menyerang anak usia 0-5 bulan sebesar 32% (Heriyanto, 2004).

Berdasarkan data tahun 2005 dari seluruh Puskesmas di Surakarta didapatkan angka kejadian campak sebesar 48 kasus dengan kejadian tertinggi pada anak usia 1-5 tahun sebesar 48% dan anak usia kurang dari 1 tahun sebesar 10% (Data kasus penyakit campak DKK Surakarta, 2005). Sedangkan data pasien yang dirawat di RSUD Dr. Moewardi Surakarta didapatkan angka kejadian campak sebesar 81 dengan kejadian tertinggi terjadi pada anak usia 5-14 tahun sebesar 53,1% dan anak usia kurang dari 1 tahun sebesar 6,2% (Data rawat inap dan rawat jalan IKA RSUD Dr. Moewardi, 2005).

Bayi preterm atau prematur bukan hanya bayi yang berat badannya rendah tetapi mereka adalah bayi yang perkembangan organ tubuhnya belum sempurna. Di Amerika Serikat sekitar 12,5% dari seluruh kelahiran adalah preterm. Dimana setiap tahun lahir sekitar 500.000 bayi preterm (Goldenberg dan Rouse, 1998). Di Indonesia belum ada data pasti jumlah kelahiran preterm setiap tahunnya. Sedangkan data pasien yang dirawat di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2005 diperoleh hasil bahwa kelahiran preterm masih cukup tinggi yaitu sekitar 26% (Data rawat inap dan rawat jalan IKA RSUD Dr. Moewardi, 2005).

Selama periode neonatus bayi mudah terkena infeksi yang disebabkan oleh virus, sampai sistem kekebalan tubuhnya dapat dihasilkan sendiri secara bertahap. Sebagian besar bayi terlindung dari serangan infeksi virus sebelum usia imunisasi karena terdapat IgG ibu yang diperoleh bayi secara pasif selama dalam kandungan (Gans dkk, 1998; Rau dkk, 2000; Caceres dkk, 2000; Papania dkk, 1999). Transfer IgG melalui plasenta tersebut dimulai sekitar usia kehamilan 8-12 minggu dan diperkirakan meningkat cepat beberapa minggu sebelum bayi dilahirkan (Rau dkk, 2000; Nicoara dkk, 1999; Saji dkk, 1999).

Sampai saat ini mekanisme pasti transport aktif dan selektif IgG dari ibu kepada bayinya melalui sirkulasi uteroplasenta masih belum dipahami secara jelas (Saji, 1999; Petrova, 2004). Dari hasil penelitian sebelumnya disebutkan bahwa usia kehamilan diperkirakan berpengaruh langsung dengan besarnya titer IgG bayi baru lahir namun data tentang variasi titer IgG bayi baru lahir di berbagai negara masih sangat kurang (Fennelly, 2004; Meissner, 2004). Penelitian yang dilakukan Rau dkk tahun 2000

diperoleh hasil titer IgG anti campak lebih rendah pada kelompok preterm usia 29–32 minggu ketika dibandingkan dengan usia 33–36 minggu, tetapi hasil tersebut tidak bermakna secara statistik (Rau dkk, 2000). Penelitian Sri Redjeki di Surabaya (2002) tidak menemukan perbedaan titer IgG anti campak yang bermakna pada anak usia 1-6 tahun yang lahir prematur dibandingkan aterm. Sedangkan penelitian serupa yang dilakukan Lyamuya di Dar-es-Salaam Tanzania (1998) pada anak usia 5 tahun menemukan perbedaan yang bermakna (Lyamuya dkk, 1999).

Dengan latar belakang masih tingginya kejadian dan kematian akibat campak pada bayi usia kurang dari 9 bulan, serta terdapatnya pengaruh usia kehamilan terhadap titer IgG anti campak bayi baru lahir, menimbulkan dugaan bahwa bayi preterm mempunyai titer IgG anti campak yang lebih rendah ketika lahir sehingga kemudian menjadi negatif lebih cepat dibanding bayi cukup bulan, padahal titer IgG anti campak bayi baru lahir tersebut berkaitan dengan daya tahan tubuh bayi sebelum mendapatkan imunisasi campak. Selain itu kelahiran bayi preterm cukup tinggi terjadiannya di RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Maka peneliti mempunyai suatu pemikiran untuk mengukur titer IgG anti campak bayi baru lahir aterm dibandingkan dengan preterm di RSUD Dr. Moewardi Surakarta.

B. Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan titer IgG anti campak bayi baru lahir aterm dengan preterm di RSUD Dr. Moewardi Surakarta?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Mengetahui perbedaan titer IgG anti campak bayi baru lahir aterm dengan preterm di RSUD Dr. Moewardi Surakarta.

2. Tujuan khusus

- 2.1. Mengidentifikasi besarnya titer IgG anti campak bayi baru lahir aterm dengan preterm di RSUD Dr. Moewardi Surakarta.
- 2.2. Menilai besarnya perbedaan titer IgG anti campak bayi baru lahir aterm dengan preterm di RSUD Dr. Moewardi Surakarta.
- 2.3. Menganalisis besarnya peranan prematuritas dan faktor lain terhadap titer IgG anti campak bayi baru lahir di RSUD Dr. Moewardi Surakarta.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat bidang akademik untuk Ilmu Kesehatan Anak khususnya bagian perinatologi:

- 1.1. Memberi masukan bahwa faktor prematuritas mempunyai peranan terhadap titer IgG anti campak bayi baru lahir.
- 1.2. Mencegah kejadian campak pada bayi preterm sebelum mendapat imunisasi campak sesuai program.

2. Manfaat pelayanan

2.1. Satgas Imunisasi dan petugas kesehatan di pos pelayanan imunisasi

Memberi masukan perlu tidaknya memperhatikan riwayat usia kehamilan ibu pada bayi yang akan mendapatkan imunisasi campak sesuai program yang telah ditetapkan.

2.2. Masyarakat khususnya ibu

Memberi masukan pada ibu yang mempunyai bayi preterm supaya lebih awal membawa bayinya untuk mendapat imunisasi campak, sehingga tidak melebihi usia 9 bulan.

2.3. Memberikan masukan bagi Depkes RI dalam menentukan jadwal pemberian imunisasi campak pada bayi preterm.

2.3. Peneliti lain dapat melakukan penelitian dengan lingkup yang lebih luas.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Titer Imunoglobulin G Anti Campak

Titer Imunoglobulin G anti campak adalah besarnya kadar antibodi anti campak yang merupakan hasil dari respon imun humoral sebagai akibat dari adanya stimulasi antigen virus campak. Imunoglobulin G anti campak tersebut bisa diperoleh bayi melalui plasenta selama dalam kandungan ibu atau diperoleh seseorang setelah mendapatkan vaksinasi campak atau dapat terbentuk setelah terkena infeksi/penyakit campak (Bellini dan Griffin, 1996; Maldonado, 2004).

Penyakit campak, *measles* atau *rubeola* adalah penyakit virus akut yang sangat menular yang disebabkan oleh infeksi virus campak. Penyakit ini pada umumnya menyerang anak-anak dan penyebaran infeksi terjadi dengan perantara *droplet*. Penderita campak dapat menularkan infeksinya pada orang lain sejak awal masa prodromal sampai kurang lebih 4 hari setelah munculnya ruam (Ismoedijanto, 2002; Maldonado, 2004).

Di dunia campak masih menjadi penyebab utama kematian penyakit yang dapat dicegah oleh imunisasi. Menurut WHO sekitar 8,7 juta/tahun kecacatan dan 0,26 juta/tahun kematian timbul akibat campak di Asia Selatan (Rau dkk, 2000). Di seluruh dunia terjadi 880.000 kematian/tahun. Sekitar 85% kematian terjadi di Afrika (48%) dan Asia Tenggara (34%). Angka kematian di negara maju antara 1/10.000

sampai 1/1000 kasus sedangkan di negara berkembang sekitar 1-6% dengan angka kematian tertinggi pada bayi usia 6-11 bulan (Heriyanto, 1999; CDC, 1995).

Di Indonesia angka kejadian campak tahun 1990-2002 masih tinggi yaitu sekitar 3000-4000 pertahun (Heriyanto, 2004). Berdasarkan data tahun 2005 dari seluruh Puskesmas di Surakarta didapatkan angka kejadian campak tertinggi pada anak usia 1-5 tahun sebesar 48% dan anak usia kurang dari 1 tahun sebesar 10% (Data kasus campak DKK Surakarta, 2005). Sedangkan data pasien yang dirawat di RSUD Dr. Moewardi Surakarta didapatkan kejadian tertinggi terjadi pada anak usia 5-14 tahun sebesar 53,1% dan anak usia kurang dari 1 tahun sebesar 6,2% (Data rawat inap dan rawat jalan IKA RSUD Dr. Moewardi, 2005).

Campak dapat menyerang berbagai usia dimana sekitar 10–15% penyakit campak terjadi pada usia 6–8 bulan sebelum mereka memperoleh imunisasi campak (Harjati dkk, 1989; Rau dkk, 2000). Kejadian luar biasa kasus campak yang menyerang anak-anak di Jawa Barat pada tahun 2003 memperlihatkan bahwa kasus campak tertinggi terjadi pada usia 0–5 bulan sebesar 32% (Heriyanto, 2004).

Kasus campak yang berat sehingga menimbulkan kematian terutama terjadi pada kelompok usia kurang dari 1 tahun, diikuti usia 1-4 tahun dan 5-14 tahun. Meskipun angka kematian akibat campak di Indonesia menurun pada tahun 1996 yaitu sebesar 0,6% tetapi pada tahun 2000 mengalami peningkatan lagi sebesar 2,4%. (Heriyanto, 2004; Maldonado, 2004).

Infeksi virus campak dalam tubuh manusia melibatkan dua membran kapsul glikoprotein yang penting dalam proses patogenesis yaitu protein F (fusion) dan protein H (hemagglutinin). Protein F bertanggungjawab pada penyatuan virus dengan

membran sel host, penetrasi dan hemolisis. Protein H bertanggungjawab pada perlekatan virus ke sel-sel. Reaksi infeksi tersebut meliputi produksi IgM, IgA dan limfosit serta IgG spesifik untuk dua membran kapsul glikoprotein. Kepentingan beberapa elemen itu masih belum jelas tetapi IgG pasif yang berasal dari kandungan maupun suntikan dapat memberikan perlindungan terhadap penyakit campak (Krugman dkk, 1992; Zinkernagel, 2001).

Respon imun terhadap penyakit virus ini yang terpenting adalah pertahanan humoral. Interaksi infeksi virus campak terhadap imunitas humoral yaitu dengan melalui pengikatan nukleokapsid virus pada Fc γ RII limfosit B. Dimana ikatan ini akan menghambat sintesis antibodi. Di lain pihak infeksi virus campak ini cenderung menghasilkan aktivasi sel B poliklonal sehingga terjadi peningkatan konsentrasi imunoglobulin. Respon tubuh terhadap infeksi virus campak menimbulkan reaksi hipersensitifitas tipe lambat. Akibat reaksi hipersensitifitas tersebut, sel T CD4 menghasilkan IFN γ yang akan mengaktifkan makrofag, peningkatan IL-2 yang akan meningkatkan proliferasi sel limfosit T dan peningkatan IL-4, IL-5 serta IL-10 yang meningkatkan pertumbuhan dan diferensiasi sel B. Antigen virus campak yang telah berikatan dengan permukaan sel B, dengan bantuan sel Th (T-helper) akan terjadi aktivasi enzim di dalam sel B, sedemikian rupa sehingga terjadilah transformasi sel blast, proliferasi dan berdiferensiasi menjadi sel plasma yang kemudian mensekresi IgG anti campak dan membentuk sel memori. IgG anti campak yang disekresi dapat menetralkan antigen secara langsung hingga infeksiivitasnya hilang atau berikatan dengan antigen hingga lebih mudah difagositosis oleh makrofag dalam proses opsonisasi. Kadang-kadang penghancuran antigen terjadi melalui proses fagositosis

oleh komplemen (Bellini dan Griffin 1996; Matondang dan Siregar, 2005).

Hasil akhir dari aktivasi sel B adalah eliminasi antigen virus campak dan pembentukan sel memori yang kelak bila terpapar lagi dengan virus campak yang serupa, akan cepat berproliferasi dan berdeferensiasi. Walaupun sel plasma yang terbentuk dari proliferasi sel B tidak berumur panjang, kadar IgG anti campak yang mencapai kadar protektif dan berlangsung dalam waktu lama dapat diperoleh dengan vaksinasi campak atau infeksi alamiah. Hal ini dapat terjadi karena sel B memori yang berada dalam sirkulasi sewaktu-waktu dapat kembali ke jaringan limfoid yang mempunyai antigen virus campak yang serupa sehingga terjadi proses proliferasi dan diferensiasi seperti semula dengan menghasilkan IgG anti campak yang lebih banyak dan dengan afinitas yang lebih tinggi (Bellini dan Griffin 1996; Matondang dan Siregar, 2005).

Meskipun IgG anti campak dapat berperan dalam penyembuhan dari infeksi, tetapi pengontrolan terhadap replikasi virus campak terutama dilakukan oleh kekebalan seluler, khususnya oleh sel limfosit T sitotoksik (*CTL=Cytotoxic T Lymphocyte*). Pasien dengan kelainan pada imunitas selulernya sering berkembang menjadi infeksi yang fatal dan progresif, sedangkan pada pasien dengan agamagobulinemia tetapi mempunyai kekebalan seluler yang baik dapat sembuh dengan baik. Di lain pihak infeksi virus campak juga terbukti menekan respon imun terutama imunitas seluler. Virus campak dengan bantuan sel CD46 melekat pada permukaan sel monosit dan akan menghambat produksi IL-12 yang merupakan sitokin utama pada perangsangan respon imun seluler (tipe Th1), menghambat fungsi

dan apoptosis sel dendrit yang diaktivasi oleh CD4 dan limfosit T yang terkait, serta menghambat proliferasi limfosit (Bellini dan Griffin, 1996; Zinkernagel, 1993).

Meskipun imunisasi campak dapat merangsang respon imun humoral maupun seluler, tetapi karena kekebalan seluler sukar diukur dan dinilai, maka respon imun setelah imunisasi biasanya ditentukan dengan mengukur respon imun humoral. Imunglobulin yang terbentuk setelah imunisasi campak adalah sama seperti infeksi alami yaitu IgM, IgA dan IgG anti campak. Mula-mula yang terbentuk dalam serum adalah IgM anti campak yang meningkat antara 3-4 minggu, setelah minggu keenam IgM anti campak ini akan sulit dideteksi lagi. Selanjutnya IgG anti campak yang meningkat dan setelah 2-4 bulan kemudian akan menurun sampai 6 bulan dan selanjutnya menetap untuk waktu yang lama. Hanya sedikit IgA yang dihasilkan dalam darah tetapi jumlahnya tinggi di dalam cairan hidung. IgG anti campak akan meningkat lagi bila seseorang mengalami kontak campak berulang atau terinfeksi sehingga terbentuk respon imun sekunder (Bellanti, 1993; Clements dan Cutts, 1996; Bellini dan Griffin, 1996).

Pembentukan IgG anti campak pada seseorang dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu ras, genetik, usia, jenis kelamin, status gizi, status reproduksi, penyakit penyerta, radiasi, sinar ultraviolet dan pemakaian obat-obatan serta kondisi vaksin yang diberikan (Bellini dan Griffin 1996; Maldonado, 2004; Meissner, 2004).

B. Bayi Baru Lahir Aterm Dan Preterm

Bayi baru lahir aterm atau cukup bulan adalah bayi yang baru dilahirkan oleh ibu dengan usia kehamilan 37–42 minggu. Bayi baru lahir preterm atau prematur atau

kurang bulan adalah bayi yang baru dilahirkan ibu dengan usia kehamilan kurang dari 37 minggu. *American Academy of Pediatrics (AAP)* merekomendasikan bahwa semua bayi baru lahir harus diklasifikasikan berdasarkan usia kehamilan dan berat badannya. Usia kehamilan dapat ditentukan sejak bayi masih berada di dalam kandungan dengan menggunakan data hari pertama menstruasi terakhir, dari suara denyut jantung janin dengan menggunakan *Doppler* (dapat dilakukan pada usia kehamilan 10–12 minggu), dengan menggunakan data laporan aktifitas janin (biasanya terdeteksi pada usia kehamilan 16–18 minggu) dan penilaian dengan menggunakan alat Ultrasonografi (sangat akurat jika penilaian dilakukan sebelum usia kehamilan 20 minggu) (Gomella, 2004; Hay dkk, 2003).

Usia kehamilan dapat juga ditentukan setelah bayi lahir yaitu dengan cara:

1. Penilaian secara cepat dengan pemeriksaan klinis.

Pemeriksaan meliputi penilaian garis lipatan pada telapak kaki, ukuran mammae, rambut di kepala, kartilago telinga, rugae scrotum atau labia dan penurunan testis (untuk bayi laki – laki) (Gomella, 2004).

2. Penilaian dengan *New Ballard Score (NBS)*.

Penilaian dengan metode *Ballard* telah dikembangkan sehingga dapat dilakukan pada bayi yang sangat prematur. Penilaian tersebut sekarang dikenal dengan istilah *New Ballard Score (NBS)*. Penilaian yang paling baik dilakukan pada bayi usia kurang dari 12 jam bila dilakukan pada bayi dengan usia kehamilan kurang dari 26 minggu dan bayi usia kurang dari 96 jam bila dilakukan pada bayi dengan usia kehamilan lebih dari 26 minggu.

Penilaian ini sangat tinggi ketepatannya baik terhadap bayi yang sehat

maupun sakit dengan selisih kurang dari 2 minggu usia kehamilan.

Pemeriksaan meliputi 6 kriteria klinis dan 6 kriteria neuromuskuler. Kriteria neuromuskuler didasarkan pada pemahaman bahwa tonus pasif lebih bermanfaat daripada tonus aktif dalam menentukan usia kehamilan. Dari 12 kriteria penilaian akan diperoleh skor antara 10 (sesuai dengan usia kehamilan 20 minggu) sampai dengan 50 (sesuai dengan usia kehamilan 44 minggu). Dari skor yang diperoleh, bayi dapat dikelompokkan berdasarkan usia kehamilannya yaitu preterm bila bayi lahir dengan usia kehamilan kurang dari 37 minggu, aterm bila usia kehamilan 37–42 minggu, posterm bila usia kehamilan lebih dari 42 minggu (Gomella, 2004; Hay dkk, 2003; Maldonado, 2004).

Terdapat banyak faktor yang menyebabkan terjadinya kelahiran preterm, tetapi lebih dari setengah dari kelahiran preterm tidak diketahui penyebabnya. Berbagai faktor tersebut antara lain riwayat kelahiran preterm sebelumnya, kehamilan ganda, kelainan plasenta (plasenta previa, solutio plasenta), perdarahan antepartum, hipertensi, (pre)-eklampsia, infeksi dan malnutrisi (Goldenberg dan Rouse, 1998; Maldonado, 2004).

Bayi preterm bukan hanya bayi yang berat badannya rendah tetapi mereka adalah bayi yang perkembangan organ tubuhnya belum sempurna. Kondisi tersebut menyebabkan sistem kekebalan tubuhnya juga terbatas. Mereka berisiko tinggi untuk mengalami berbagai masalah di bidang kesehatan. Sehingga prematuritas sering menjadi penyebab utama kematian bayi-bayi pada awal kehidupannya (Goldenberg

dan Rouse, 1998; Maldonado, 2004).

Di Amerika Serikat sekitar 12,5% dari seluruh kelahiran adalah preterm. Sejak tahun 1981 sampai 2003 terjadi peningkatan kelahiran preterm sebesar 31%. Setiap tahun lahir sekitar 500.000 bayi preterm (Goldenberg dan Rouse, 1998).

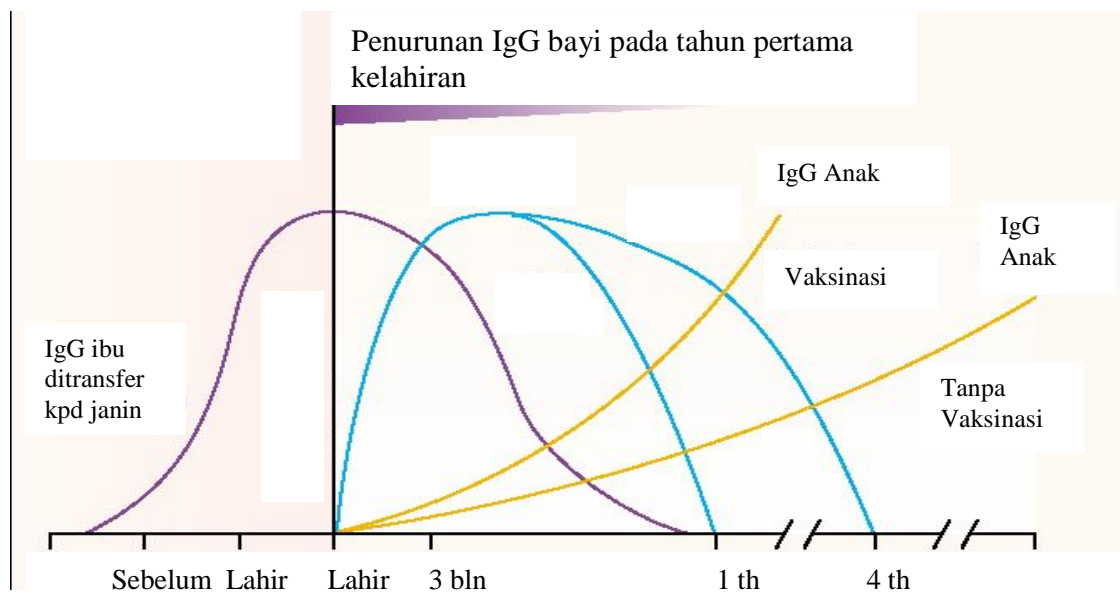
Dari semua bayi preterm yang dilahirkan sebelum usia kehamilan 37 minggu, yang paling banyak menimbulkan kematian adalah usia kehamilan kurang dari 32 minggu (2% dari kelahiran preterm) (Goldenberg dan Rouse, 1998; Maldonado, 2004).

Berdasarkan data pasien rawat inap di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2005, didapatkan kelahiran preterm cukup tinggi yaitu sekitar 26% dari bayi baru lahir adalah preterm (Data rawat inap dan rawat jalan IKA RSUD Dr. Moewardi, 2005).

C. Titer Immunoglobulin G Anti Campak Bayi Baru Lahir Aterm dan Preterm

Titer Immunoglobulin G anti campak bayi baru lahir adalah besarnya kadar antibodi anti campak pada bayi baru lahir yang diperoleh bayi secara pasif melalui transfer plasenta selama dalam kandungan ibu. Pada umumnya bayi mudah terkena infeksi yang disebabkan oleh virus selama periode neonatus, hingga sistem kekebalan tubuhnya dapat dihasilkan sendiri secara bertahap. Sebagian besar bayi terlindung dari serangan infeksi sebelum usia imunisasi karena transfer IgG yang diperoleh bayi selama dalam kandungan (Caceres dkk, 2000; Gans dkk, 1998; Papania dkk, 1999;

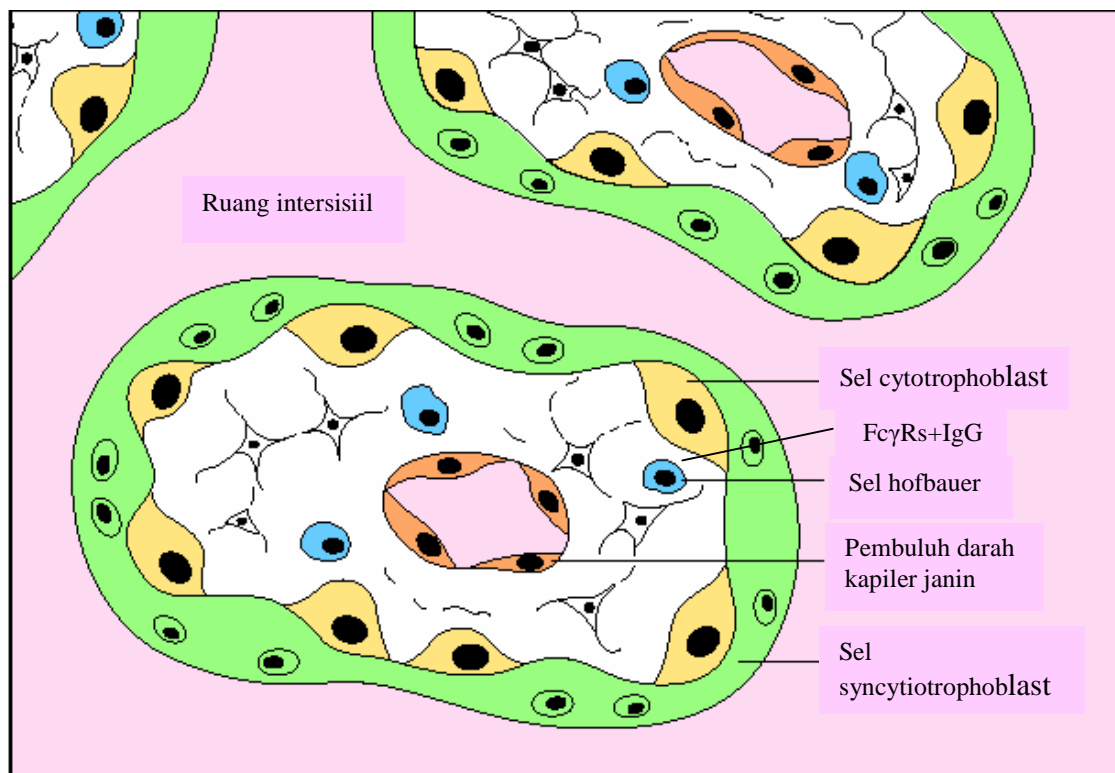
Rau dkk, 2000). Transfer IgG melalui plasenta tersebut dimulai sekitar usia kehamilan 8-12 minggu dan kemudian meningkat cepat beberapa minggu sebelum bayi dilahirkan, dimana besar titernya diperkirakan berbanding lurus dengan usia kehamilan. Pada waktu lahir bayi mempunyai titer IgG yang melebihi titer IgG ibunya (Rau dkk, 2000; Nicoara dkk, 1999; Saji, 1999). Kadar imunoglobulin pada janin dan bayi tahun pertama kelahiran dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kadar imunoglobulin pada janin dan bayi tahun pertama kelahiran (Zinkernagel, 2001).

Transfer IgG dari ibu kepada janin melalui sirkulasi uteroplasenta melewati barier histologi yang terdiri dari sel syncytiotrophoblast, sel cytotrophoblast, sel Hofbauer, ruang intersisial pembuluh darah dan pembuluh darah kapiler janin. Sampai saat ini mekanisme pasti transport aktif dan selektif IgG dari ibu kepada bayinya melalui sirkulasi uteroplasenta masih belum dipahami secara jelas (Saji,

1999; Petrova, 2004). Plasenta hanya dapat dilewati oleh substansi atau masa dengan berat molekul yang kecil (<500Da) seperti asam amino. Sedangkan masa dengan berat molekul yang besar tidak dapat melewatinya. Tetapi terdapat perkecualian untuk IgG yang dapat melewati sirkulasi uteroplasenta tersebut meskipun IgG mempunyai berat molekul yang besar (160 kDa). Hal ini dapat terjadi karena terdapat reseptor *Fc fragment* di sel Hofbauer jaringan plasenta dan pembuluh darah kapiler janin (reseptor $Fc\gamma Rs$) yang berikatan dengan IgG, sehingga memudahkan transport melalui sirkulasi uteroplasenta (Saji, 1999).



Gambar 2. Sirkulasi uteroplasenta melewati barier histologi yang terdiri dari sel syncytiotrophoblast, sel cytotrophoblast, sel Hofbauer dan pembuluh darah kapiler janin (Saji, 1999).

Lamanya perlindungan terhadap infeksi virus campak sebelum usia imunisasi, dipengaruhi oleh besarnya titer IgG anti campak yang diterima bayi melalui transfer plasenta dan kecepatan penurunan IgG anti campak setelah lahir. Rata-rata kecepatan penurunan IgG anti campak setelah bayi lahir adalah sama. Ketika titer IgG anti campak sudah menurun sampai kadar yang rendah maka bayi mudah terkena infeksi sehingga imunisasi sebaiknya segera diberikan. Besarnya titer IgG anti campak yang diterima bayi melalui transfer plasenta tersebut dipengaruhi oleh titer IgG anti campak ibu dan usia kehamilan (Caceres dkk, 2000; Papania dkk, 1999; Rau dkk, 2000).

1. Titer IgG anti campak ibu

Titer IgG anti campak ibu merupakan titer antibodi terhadap virus campak yang terkandung dalam darah ibu, yang pembentukannya dipengaruhi beberapa faktor sebagai berikut:

1.1. Genetik.

Pada umumnya respon imun seseorang dikontrol oleh faktor genetik sehingga respon imun setiap individu akan berbeda. Penelitian di New York 1998 terdapat respon imun yang tinggi setelah vaksinasi ulang dengan MMR II pada anak usia sekolah yang menderita HLA-DQA1*01 dengan nilai $p=0,016$ dibandingkan dengan HLA-DQ*05 yang tidak memberikan respon yang baik dengan nilai $p=0,017$ (Hayne dkk, 1997).

1.2. Ras

Total IgG secara keseluruhan pada ibu dan bayi German lebih rendah bila dibandingkan dengan ibu dan bayi Nigeria, tetapi IgG spesifik campak pada ibu dan bayi German lebih tinggi bila dibandingkan dengan ibu dan bayi Nigeria (Hatter dkk, 2000).

1.3. Jenis Kelamin

Total IgG bayi perempuan lebih tinggi dari bayi laki-laki, tetapi rata-rata bayi perempuan memiliki titer IgG spesifik campak lebih rendah daripada bayi laki-laki. Pada penelitian yang dilakukan oleh Lyamuya tahun 1999, anak wanita memiliki titer IgG campak yang lebih rendah daripada anak laki-laki sehingga setelah imunisasi memberikan respon imun yang lebih baik daripada anak laki-laki dengan nilai $p=0,02$ (Lyamuya dkk, 1999).

1.4. Usia saat mengandung

Titer IgG campak jarang sekali menurun sampai tingkat yang tidak terdeteksi pada seseorang yang sebelumnya telah mempunyai respon imun yang baik. Adanya kasus campak pada seseorang yang telah mendapatkan imunisasi memberikan dugaan adanya penurunan titer antibodi dengan bertambahnya usia, diperkirakan setelah imunisasi tubuh akan terproteksi selama 21 tahun dan selanjutnya menurun sampai tidak terdeteksi lagi (Clements dan Cutts, 1996).

1.5. Status gizi

Keadaan seseorang yang kurang gizi akan menurunkan fungsi sel sistem imun seperti makrofag, limfosit dan imunitas humoral yang rendah karena terdapat kekurangan asam amino untuk sintesis antibodi (Matondang dan

Siregar, 2005). Peneliti lain menyebutkan bahwa anak dengan gizi lebih memiliki respon antibodi yang buruk (Dhurandar, 2001; Marti, 2001).

1.6. Jumlah Paritas

Penelitian yang dilakukan Eghafona dkk menyatakan bahwa multiparitas berhubungan terbalik dengan titer antibodi maternal campak, tetapi masih belum jelas apakah multiparitas mempengaruhi titer awal antibodi ataukah efisiensi transfer plasenta (Papania dkk, 1999).

1.7. Riwayat Imunisasi

Penelitian yang menganalisis riwayat imunisasi campak pada ibu dengan titer antibodi ibu, mendapatkan hasil bahwa tidak ada perbedaan antara ibu yang diimunisasi dan tidak diimunisasi dengan rata-rata transfer antibodi maternal melalui plasenta (Caceres dkk, 2000). Sedangkan penelitian lain yang dilakukan oleh Papania dkk tahun 1999 menyatakan bahwa bayi yang lahir dari ibu yang sebelumnya mendapatkan imunisasi campak mempunyai titer antibodi campak lebih rendah pada waktu lahir dibandingkan dengan bayi yang lahir dari ibu yang pernah menderita sakit campak (Papania dkk, 1999).

1.8. Riwayat sakit campak

Ibu-ibu dengan riwayat sakit campak mempunyai titer antibodi maternal campak yang lebih tinggi dibandingkan dengan ibu-ibu yang tidak pernah sakit campak (Papania dkk, 1999). Penelitian yang dilakukan terhadap seseorang yang telah mendapatkan imunisasi campak, setelah kontak campak berulang maka mereka memiliki titer antibodi yang lebih tinggi

dibandingkan seseorang yang tidak mendapat kontak ulang yang mengalami penurunan antibodi secara bertahap (Clements dan Cutts, 1996).

1.9. Obat-Obat Imunosupresan

Pengobatan imunosupresan seperti steroid dosis tinggi, sitostatika dan radiasi akan memberikan hasil respon imun yang rendah (Redd dkk, 1999).

1.10. Penyakit Penyerta

Penelitian yang dilakukan De Moraes-Pinto dkk menyatakan bahwa rata-rata transfer IgG campak melalui plasenta dari ibu yang sakit malaria kepada bayinya secara signifikan lebih rendah dibanding kelompok kontrol. Penurunan tersebut terjadi karena terdapat malaria plasenta dan hipergamaglobulinemia maternal (Isabel dkk, 1998; Maldonado, 2004; Okoko dkk, 2001).

Ibu-ibu dengan penyakit hipertensi, preeklampsia, eklampsia, maupun perdarahan selama kehamilannya sering menyebabkan bayi-bayi lahir prematur dan mempengaruhi transfer plasenta (Goldenberg dan Rouse, 1998; Maldonado, 2004).

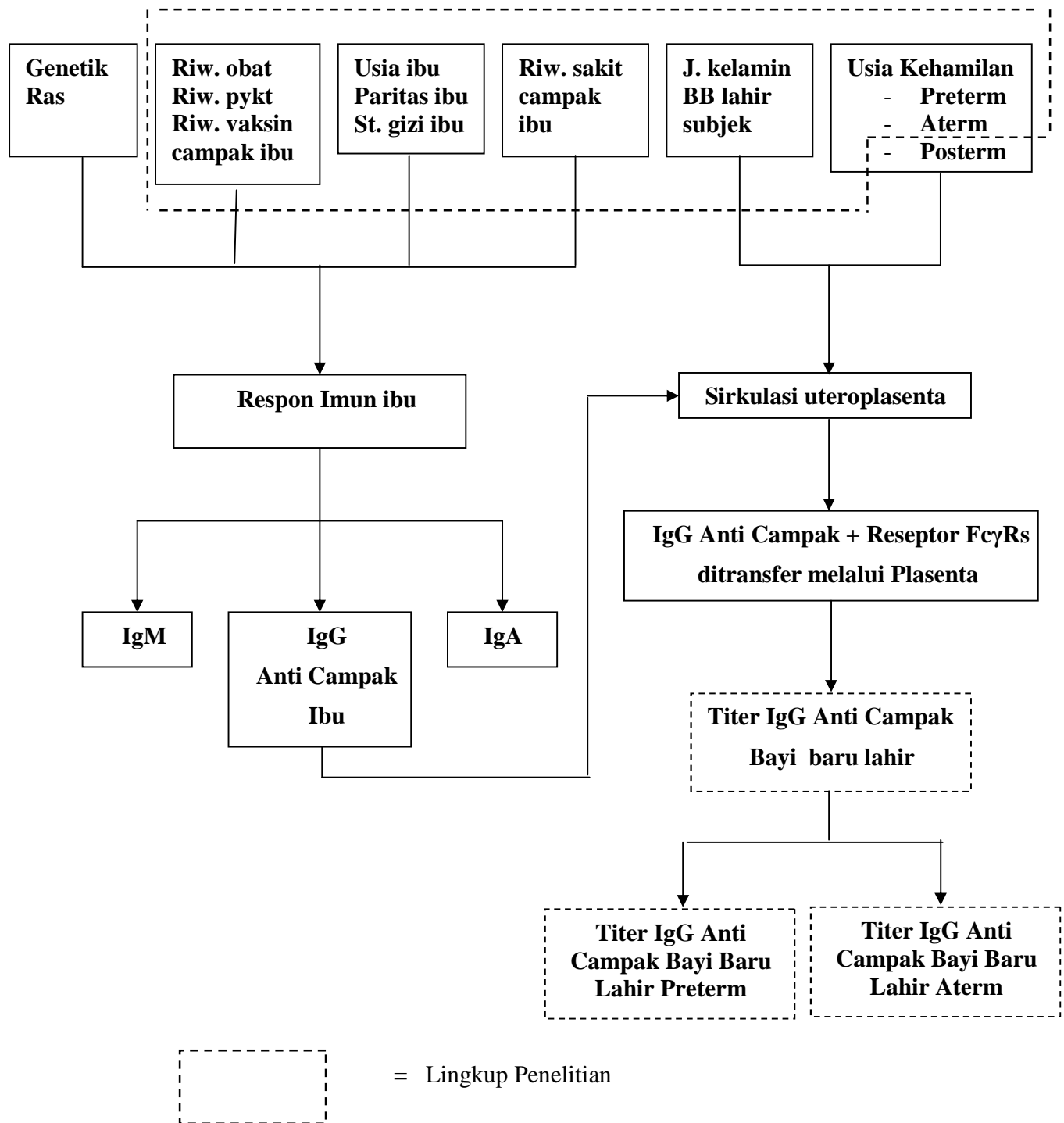
2. Usia Kehamilan

Selama kehidupan janin, perkembangan limfosit dimulai dari yolksac, kemudian di hati dan selanjutnya di sumsum tulang. Pada janin usia 8–9 minggu sudah mampu membentuk sel limfosit B, sedangkan sel limfosit T terbentuk pada usia kehamilan 14 minggu. Pada usia 12–15 minggu janin sudah mampu membentuk IgM yang mirip dewasa tetapi belum berfungsi.

Sedangkan IgG sebagian besar berasal dari ibunya berupa transport aktif melalui plasenta dimulai pada janin usia 8–12 minggu, peneliti lain menyebutkan dimulai pada usia 16 minggu dan porsi transfer terbesar terjadi pada 4 minggu sebelum bayi dilahirkan. Pada akhir kehamilan konsentrasi IgG pada darah janin melebihi darah ibu yaitu sekitar 1,2:1 sampai 1,8:1. Pada usia 28 minggu tingkat IgG janin diperkirakan hanya 50%, sehingga bila bayi lahir prematur sistem imunologinya masih belum matur dan antibodi maternalnya lebih cepat habis (Meissner dkk, 1999, Saji dkk, 1999).

Penelitian yang dilakukan Rau dkk tahun 2000 pada bayi baru lahir diperoleh hasil 8% bayi preterm titer IgG maternalnya negatif, 61% titernya positif lemah sedangkan 31% positif kuat, dibandingkan bayi aterm dengan 0% titernya negatif, 19% positif lemah dan 81% titernya positif kuat (Rau dkk, 2000).

D. KERANGKA KONSEP



E. Hipotesis

Titer imunoglobulin G anti campak bayi baru lahir preterm lebih rendah dibanding bayi baru lahir aterm.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. DESAIN PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian potong lintang untuk membandingkan titer IgG anti campak bayi baru lahir aterm dengan preterm.

B. TEMPAT DAN WAKTU

Penelitian dilakukan di ruang perawatan bayi RSUD Dr. Moewardi Surakarta antara bulan Maret–Agustus 2006.

C. POPULASI

Populasi target pada penelitian ini adalah bayi baru lahir.

Populasi terjangkau penelitian ini adalah bayi baru lahir yang dirawat di RSUD Dr. Moewardi Surakarta pada bulan Mei-Juni tahun 2006.

D. SAMPEL DAN CARA PEMILIHAN SAMPEL

Sampel penelitian adalah bayi–bayi baru lahir yang dirawat di ruang perawatan bayi RSUD Dr. Moewardi Surakarta yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi ditentukan oleh dokter secara *konsekutif (nonprobability sampling)*. Kemudian dokter menentukan usia kehamilan bayi–bayi yang memenuhi kriteria inklusi berdasarkan *New Ballard Score (NBS)*. Setelah itu dokter menentukan bayi yang termasuk

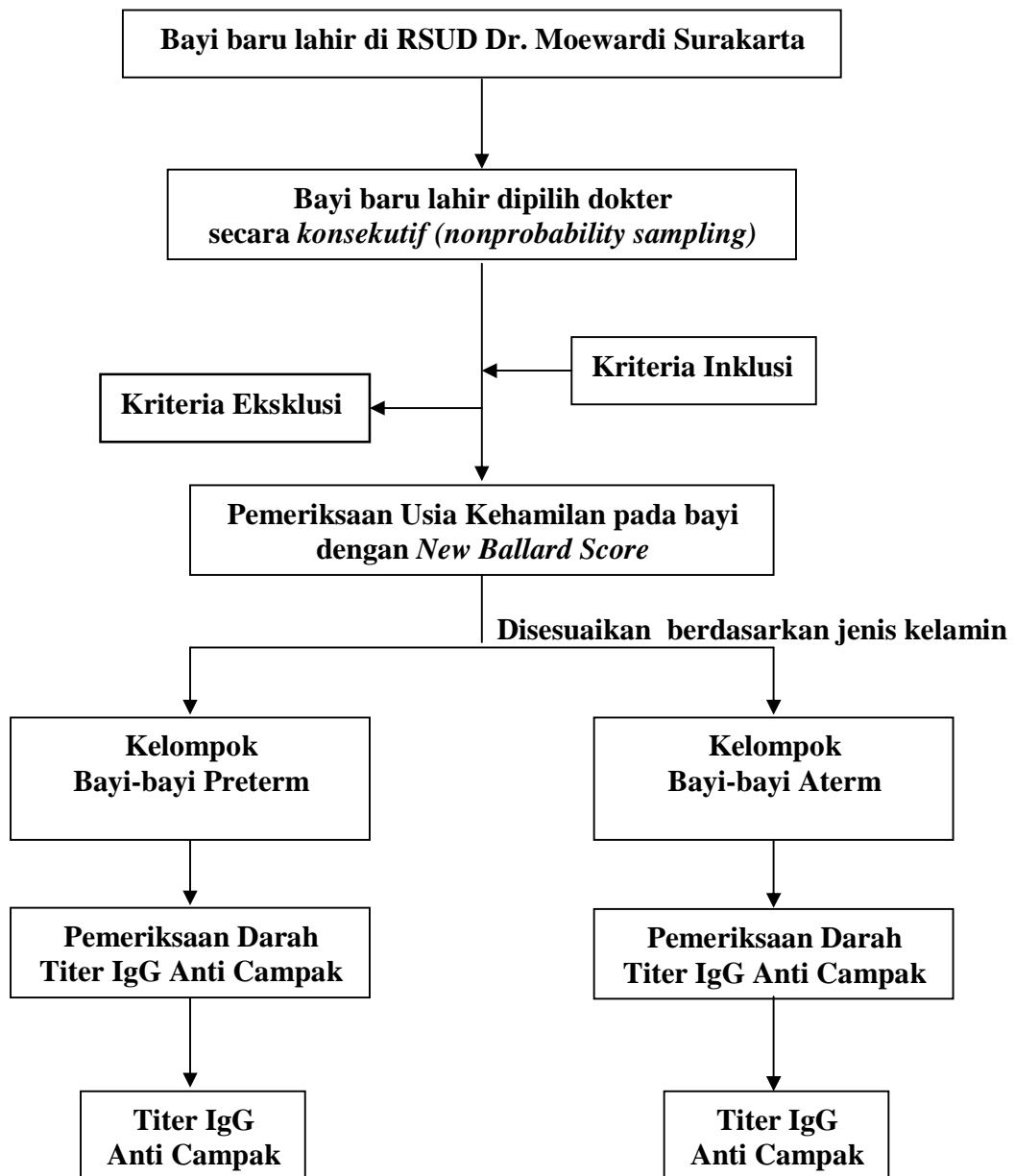
kelompok bayi preterm dan kemudian memilih bayi aterm yang disesuaikan berdasarkan jenis kelamin untuk diikuti dalam penelitian.

Kriteria inklusi :

1. Usia bayi < 96 jam
2. Usia ibu saat melahirkan ≤ 30 tahun
3. Jumlah paritas ≤ 3 anak
4. Ibu dengan riwayat imunisasi campak positif
5. Orang tua menandatangani persetujuan mengikuti penelitian

Kriteria eksklusi:

1. Ibu tersangka malaria, hipertensi, (pre)-eklampsia, perdarahan antepartum dan penyakit *immunokompromis*
2. Ibu mengkonsumsi obat-obat imunosupresan
3. Riwayat transfusi

E. ALUR PENELITIAN

Gambar 2. Alur Penelitian

F. BESAR SAMPEL

Besar sampel untuk menguji beda rerata dua populasi berpasangan dihitung dengan rumus (Sastroasmoro, 2002):

$$n_1 = n_2 = \frac{(z_{\alpha} + z_{\beta})^2 s^2}{(x_1 - x_2)^2}$$

n = besar sampel

s = simpang baku = 0,11

α = tingkat kemaknaan = 0,05 ($z_{\alpha}=1,96$)

$(1-\beta)$ = kekuatan = 0,90 ($z_{\beta}= 1,282$)

$x_1 - x_2$ = beda yang dianggap berarti = 0,1

$n_1 = n_2 = 13$ subjek

Besar sampel total = 26 subjek

G. IDENTIFIKASI VARIABEL

1. Variabel bebas : bayi aterm dan preterm
(skala pengukuran nominal)
2. Variabel perancu : status gizi bayi (skala pengukuran nominal)
riwayat sakit campak pada ibu
(skala pengukuran nominal)
3. Variabel tergantung : titer IgG anti campak bayi aterm dan preterm

(skala pengukuran rasio)

H. CARA KERJA

Semua bayi baru lahir yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi diberikan kuisioner data umum untuk diisi oleh orang tuanya dan kemudian dilakukan pemeriksaan usia kehamilan dan laboratorium darah.

1. Pemeriksaan Usia kehamilan dengan *New Ballard Score (NBS)*:

Pemeriksaan dilakukan dua kali oleh dua pemeriksa (dokter) yang berbeda. Pemeriksaan meliputi penilaian fisik dan neuromuskuler. Data klinis yang ada dibandingkan dengan gambar atau interpretasi yang ada pada *NBS* untuk menentukan skor yang sesuai. Dari total skor yang diperoleh digunakan untuk menentukan usia kehamilan. Bila terjadi perbedaan hasil pengukuran, dilakukan pemeriksaan ketiga oleh pemeriksa (dokter) lain dan yang dipakai adalah skor rata-rata ketiganya.

2. Laboratorium Darah Titer IgG Anti Campak

Sampel darah vena sebanyak 3cc untuk pemeriksaan titer IgG anti campak diambil dengan semprit terumo 3cc. Darah yang diambil akan dipisahkan serumnya dengan diputar 3000 rpm selama 10 menit. Serum dapat disimpan dalam refrigerator pada suhu 2–8⁰C selama 7 hari sampai dengan 6 bulan hingga dilakukan analisis serologik. Pemeriksaan titer IgG anti campak dilakukan dengan menggunakan kit *Calbiotech Inch. Measles (Rubeola) IgG ELISA*. Pemeriksaan dilakukan pada suhu kamar (20-25⁰C). Kit tersebut mempunyai sensitivitas sebesar 98% dan spesifisitas 89%. Pemeriksaan laboratorium dilakukan oleh laboratorium Prodia.

I. PENGOLAHAN DATA

Data yang telah didapatkan, dikumpulkan, diedit, dikoding dan dientry dan selanjutnya dilakukan analisis statistik dengan bantuan program komputer SPSS 10.00. Variabel bebas didiskripsikan dalam proporsi, *mean* tiap kelompok dan standar deviasi, berdasarkan usia bayi, jenis kelamin bayi, status gizi bayi, usia kehamilan dan riwayat sakit campak pada ibu. Variabel terikat (titer IgG anti campak) didiskripsikan dalam *mean* tiap kelompok dan standar deviasi. Perbedaan nilai rerata antara kelompok bayi yang aterm dan kelompok yang preterm dilakukan dengan uji-t untuk kelompok berpasangan.

Metode analisis data yang digunakan untuk melihat besarnya peranan variabel perancu terhadap variabel tergantung dilakukan analisis statistik multivariat dengan regresi logistik.

Disebut bermakna bila nilai $p < 0,05$.

J. DEFINISI OPERASIONAL

1. Usia Bayi

Usia bayi adalah usia pada bayi yang dihitung sejak bayi tersebut dilahirkan hingga saat pemeriksaan yang dinyatakan dalam jam. Bila kelebihan usia ≥ 30 menit dimasukkan dalam jam berikutnya, bila kelebihan usia kurang dari 30 menit dimasukkan jam sebelumnya.

Usia bayi sesuai kriteria inklusi bila < 96 jam.

2. Usia Ibu

Usia ibu adalah usia ibu pada saat melahirkan sekarang yang dinyatakan dalam tahun, berdasarkan tanggal lahir ibu di Kartu Tanda Penduduk. Bila kelebihan usia ≥ 9 bulan dimasukkan dalam tahun berikutnya, kelebihan usia ≤ 3 bulan dimasukkan tahun sebelumnya, bila kelebihan usia antara 3–9 bulan dimasukkan dalam setengah tahun.

Usia ibu sesuai kriteria inklusi bila ≤ 30 tahun.

3. Jumlah Paritas

Jumlah anak yang telah dilahirkan ibu sampai dengan kelahiran saat ini baik lahir hidup/mati.

Jumlah paritas sesuai kriteria inklusi bila ≤ 3 anak.

4. Berat badan lahir subjek

Kriteria berat badan lahir subjek ditentukan berdasarkan berat badan bayi pada waktu dilahirkan disesuaikan usia kehamilan dengan melihat grafik Lubchenco. Bayi disebut Kecil Masa Kehamilan (KMK) bila BB bayi kurang dari 10th persentil, Sesuai Masa Kehamilan (SMK) bila BB bayi antara 10th – 90th persentil dan Besar Masa Kehamilan (BMK) bila BB bayi lebih dari 90th persentil.

5. Riwayat sakit campak pada ibu

Riwayat ibu pernah menderita sakit campak sebelum melahirkan yang sekarang, berdasarkan gejala utama demam disertai ruam kemerahan yang menyebar dari belakang telinga ke seluruh tubuh serta meninggalkan bekas bersisik atau yang diagnosisnya pada waktu sakit ditentukan oleh dokter.

Data riwayat sakit campak pada ibu berdasarkan hasil wawancara dengan ibu.

6. Usia Kehamilan

Usia kehamilan adalah usia kandungan ibu pada saat bayi tersebut dilahirkan yang dinyatakan dalam minggu. Usia kehamilan ditentukan dengan *New Ballard Score* (NBS). Semakin tinggi skor yang diperoleh dengan NBS berarti usia kehamilan semakin tinggi.

Tabel 1. Skor Usia Kehamilan menurut NBS

Skor	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Usia Kehamilan	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44

Bila bayi lahir dengan usia kehamilan kurang dari 37 minggu disebut preterm, usia kehamilan 37–42 minggu disebut aterm, usia kehamilan lebih dari 42 minggu disebut posterm.

7. Titer IgG anti campak bayi baru lahir

Titer IgG anti campak bayi baru lahir adalah besarnya kadar immunoglobulin G anti campak bayi yang baru dilahirkan ibu pada saat pemeriksaan berlangsung. Pemeriksaan titer IgG anti campak menggunakan kit *Calbiotech Inch. Measles (Rubeola) IgG ELISA*. Hasil pemeriksaan titer IgG anti campak dengan interpretasi: indeks antibodi < 200 mIU/ml atau rasio < 0,9 berarti tidak terdeteksi adanya antibodi (negatif), indeks antibodi $\geq 200 - 275$ mIU/ml atau rasio 0,9-1,1 berarti *borderline* dan indeks antibodi ≥ 275 mIU/ml atau rasio $\geq 1,1$ berarti terdeteksi adanya antibodi (positif).

K. JADWAL KEGIATAN

Kegiatan	Maret 2006	April 2006	Mei 2006	Juni 2006	Feb 2008	Maret 2008	April 2008
Persiapan							
1. Perijinan							
2. Penyusunan Instrumen							
Pelaksanaan							
1. Pengambilan Data							
2. Pengolahan Data							
3. Seminar Hasil							
4. Ujian Tesis							

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Karakteristik Klinis Subjek (n = 26)

	Preterm	Aterm	Total
	mean \pm SD	mean \pm SD	mean \pm SD
Usia subjek (jam)	28,38 \pm 25	17,92 \pm 12	23,7 \pm 19,9
Usia ibu (tahun)	26,69 \pm 3	23,38 \pm 3,9	25,5 \pm 3,7
Berat badan lahir subjek (gram)	1757,69 \pm 204	3299 \pm 487,8	2528,9 \pm 867
Usia kehamilan (minggu)	32,54 \pm 2,7	37,46 \pm 1,3	35,5 \pm 3,6

Sampel yang memenuhi kriteria penelitian sebanyak 13 pasang subjek (total 26 subjek) yang disesuaikan jenis kelaminnya. Rerata usia subjek pada kelompok preterm dan aterm 28,38 \pm 25 jam dan 17,92 \pm 12 jam, sedang rerata usia subjek total 23,7 \pm 19,9 jam. Rerata usia ibu pada kelompok preterm dan aterm adalah 26,69 \pm 3 tahun dan 23,38 \pm 3,9 tahun, sedang rerata usia ibu total 25,5 \pm 3,7 tahun. Rerata berat badan lahir subjek pada kelompok preterm 1757,7 \pm 204 gram dan aterm 3299 \pm 488 gram. Rerata usia kehamilan subjek pada kelompok preterm 32,54 \pm 2,7 minggu dan pada kelompok aterm 37,46 \pm 1,3 minggu ($p=0,00$; $p<0,05$).

Tabel 2. Karakteristik Dasar Subjek (n =26)

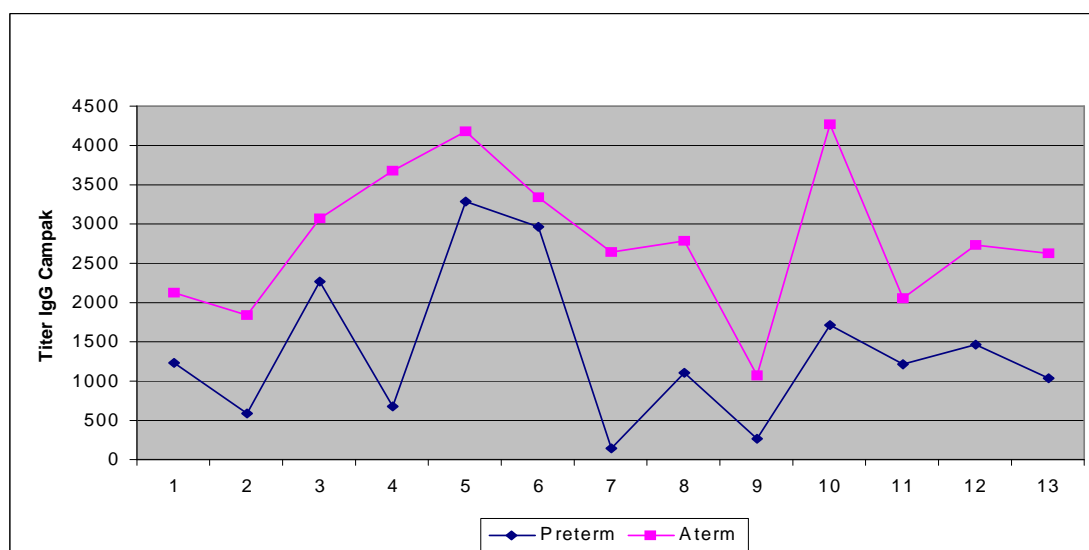
	Preterm	Aterm	Total
	n (%)	n (%)	N (%)
Total	13 (50)	13 (50)	26 (100)
Jenis kelamin			
Laki-laki	6 (46,2)	6 (46,2)	12 (46,2)
Perempuan	7 (53,8)	7 (53,8)	14 (53,8)
Usia subjek (jam)			
< 23,7	9 (69,2)	5 (38,5)	14 (53,8)
23,7 – 96	4 (30,8)	8 (61,5)	12 (46,2)
Berat badan lahir subjek			
KMK	1 (7,7)	0 (0)	1 (3,8)
SMK	10 (76,9)	9 (69,2)	19 (73,1)
BMK	2 (15,4)	4 (30,8)	6 (23,1)
Usia ibu (tahun)			
< 26	4 (30,8)	7 (53,8)	11 (42,3)
26 – 30	9 (69,2)	6 (46,2)	15 (57,7)
Jumlah paritas (anak)			
satu	7 (53,8)	2 (15,4)	9 (34,6)
dua	4 (30,8)	11 (84,6)	15 (57,7)
tiga	2 (15,4)	0 (0)	2 (7,7)
Riwayat sakit campak ibu			
Ya	4 (30,8)	6 (46,2)	10 (38,5)
Tidak	7 (53,8)	6 (46,2)	13 (50,0)
Tidak tahu	2 (15,4)	1 (7,6)	3 (11,5)
Status sosial ekonomi			
Askeskin	13 (100)	12 (92,3)	25 (96,1)
Askes PNS	0 (0)	1 (7,7)	1 (3,9)
Umum	0 (0)	0 (0)	0 (0)

Pada tabel 2 terlihat proporsi jenis kelamin laki-laki/perempuan pada kelompok preterm dan aterm masing-masing sebanyak 6/7 (46,2%/53,8%). Berat badan lahir subjek terbanyak SMK yaitu sebanyak 19 (73,1%) subjek, diikuti BMK sebanyak 6 (23,1%) subjek dan KMK sebanyak 1 (3,85%) subjek. Jumlah paritas terdiri dari satu anak sebanyak 9 (34,6%) subjek, dua anak sebanyak 15 (57,7%) subjek dan tiga anak sebanyak 2 (7,7%) subjek. Subjek dengan riwayat ibu pernah menderita sakit campak sebanyak 10 (38,5%) subjek, tidak sakit campak sebanyak 13 (50%) subjek dan lupa/tidak tahu sebanyak 3 (11,5%) subjek. Status sosial ekonomi subjek di dalam penelitian dilihat dari sumber biaya pengobatan yaitu sebanyak 25 (96,1%) subjek peserta Askeskin, 1 (3,9%) subjek peserta Askes PNS dan tidak ada yang biaya sendiri.

Tabel 3. Hasil Laboratorium Titer IgG Subjek Secara Kualitatif (n =26)

	Preterm	Aterm	Total
	n (%)	n (%)	N(%)
Titer IgG anti campak subjek			
Negatif	1 (7,7)	0 (0)	1 (3,9)
Boderline	1 (7,7)	0 (0)	1 (3,9)
Positif	11 (84,6)	13 (100)	24 (92,2)

Tabel 3 menunjukkan hasil titer IgG anti campak subjek secara kualitatif pada kelompok preterm yang memberikan hasil negatif dan *boderline* masing-masing sebanyak 1 (7,7%) subjek dan hasil positif sebanyak 11 (84,6%) subjek. Pada kelompok aterm seluruh hasil titer IgG anti campak subjek secara kualitatif positif.



Gambar 3. Karakteristik Titer IgG Anti Campak Kelompok Preterm dan Aterm Secara Kuantitatif

Karakteristik hasil titer IgG anti campak kelompok preterm dan aterm secara kuantitatif dapat dilihat pada gambar 3, sedangkan hasil uji t berpasangan pada tabel 4 menunjukkan terdapat perbedaan bermakna rerata titer IgG anti campak antara kelompok preterm dan aterm dengan beda rerata sebesar 1417,05 mIU/ml ($p < 0,05$).

Tabel 4. Perbedaan Rerata Titer IgG Anti Campak Kelompok Preterm Dan Aterm

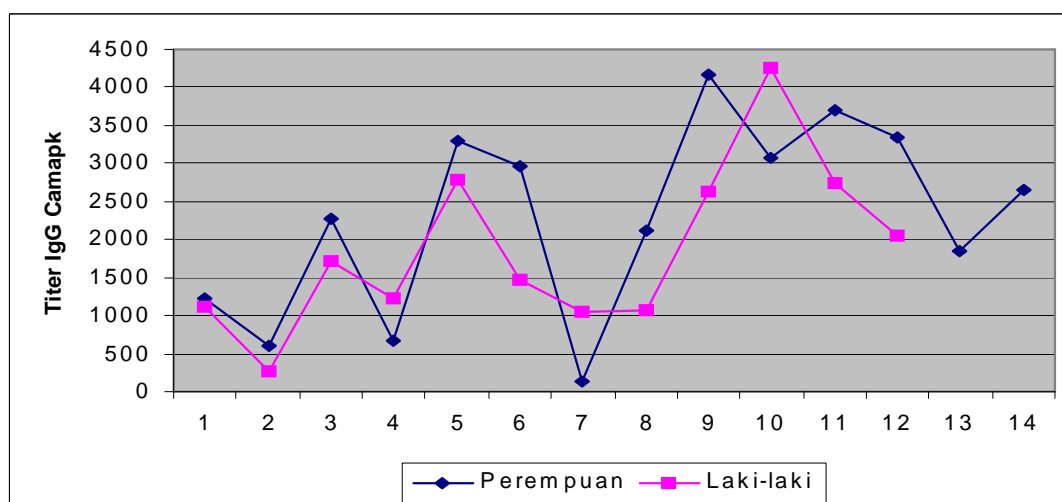
	Preterm	Aterm	p	Beda Rerata	95%CI
Titer IgG					
(mIU/ml)	1383,9 ± 966	2801 ± 919	0,000	1417,05	926 - 1908
Rasio	5,54 ± 3,9	11,2 ± 3,7	0,000	5,67	3,7 - 7,63

Hasil analisis titer IgG anti campak juga menunjukkan rerata titer IgG anti campak lebih rendah pada kelompok preterm dibanding aterm ($p < 0,05$). Interpretasi hasil secara rasio adalah $5,54 \pm 3,9$ pada kelompok preterm dan $11,2 \pm 3,7$ pada kelompok aterm dengan beda rerata rasio sebesar 5,67 ($p < 0,05$).

Tabel 5. Rerata Titer IgG Anti Campak Berdasarkan Jenis Kelamin

	Preterm	Aterm	Total
Titer IgG Subjek (mIU/ml)			
- Laki-laki	$1136,3 \pm 494$	$2588,7 \pm 1044$	$1862,5 \pm 1087$
- Perempuan	$1596,2 \pm 214$	2982 ± 834	$2102,9 \pm 1247$
Rasio titer IgG Subjek			
- Laki-laki	$4,55 \pm 2$	$10,35 \pm 4$	$7,45 \pm 4$
- Perempuan	$6,38 \pm 5$	$11,9 \pm 3$	$9,16 \pm 5$

$p = 0,36$; $p > 0,05$



Gambar 4. Karakteristik Titer IgG Anti Campak Berdasarkan Jenis Kelamin

Pada penelitian ini diperoleh hasil rerata titer IgG anti campak pada kelompok laki-laki secara statistik tidak berbeda bermakna dengan perempuan baik kelompok preterm maupun aterm ($p>0,05$). Karakteristik hasil titer IgG dapat dilihat pada gambar 4.

Tabel 6. Analisis multiivariat faktor risiko titer IgG anti campak

	Titer IgG anti campak ($\geq 2087,5$ mIU/ml)		
	RR	p	95% CI
Prematuritas	12,11	0,016*	1,6-91,6
Berat badan lahir subjek	0,76	0,820	0,07-8,5
Riwayat sakit campak pada ibu	0,26	0,208	0,33-2,1

* $p < 0,05$

Pada tabel 6 terlihat hasil analisis multivariat faktor-faktor risiko terhadap titer IgG anti campak yang menunjukkan bahwa bayi baru lahir preterm memiliki nilai risiko relatif titer IgG anti campak yang rendah, 12 kali lebih besar dibanding aterm dan secara statistik bermakna ($p<0,05$), bayi dengan berat badan sesuai masa kehamilan memiliki risiko relatif 0,76 kali titer IgG anti campak yang rendah dibanding bayi dengan berat badan lebih ($p>0,05$), subjek yang dilahirkan dari ibu-ibu yang mempunyai riwayat sakit campak sebelumnya memiliki risiko relatif 0,26 kali titer IgG anti campak bayi baru lahir yang rendah dibanding ibu yang tidak mempunyai riwayat sakit campak sebelumnya ($p>0,05$).

B. PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan titer IgG anti campak pada bayi baru lahir preterm dengan aterm di RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Atas dasar tujuan itu maka peneliti merancang penelitian ini sebagai studi observasional analitik dengan desain potong lintang. Faktor-faktor lain yang mempengaruhi titer IgG anti campak pada bayi baru lahir seperti faktor jenis kelamin bayi disesuaikan, faktor usia bayi, usia ibu saat melahirkan sekarang, jumlah paritas dan riwayat imunisasi campak pada ibu dilakukan *retriaksi*, sedangkan faktor berat badan lahir subjek dan riwayat sakit campak pada ibu dianalisis.

Pada penelitian ini didapatkan 13 pasang subjek yang memenuhi kriteria inklusi. Usia subjek yang memenuhi kriteria dalam penelitian adalah kurang dari 96 jam. Penilaian usia kehamilan dengan NBS (*New Ballard Score*) paling baik dilakukan pada bayi usia kurang dari 96 jam bila dilakukan pada bayi dengan usia kehamilan lebih dari 26 minggu. Penilaian tersebut mempunyai ketepatan yang tinggi terhadap bayi yang sehat maupun sakit dengan selisih kurang dari 2 minggu usia kehamilan (Gomella, 2004; Hay dkk, 2003; Maldonado, 2004).

Pada tabel 1 tampak rerata usia ibu pada kelompok preterm lebih tua dari pada kelompok aterm yaitu 26,7 tahun dibanding 23,4 tahun. Terdapat banyak faktor terjadinya kelahiran preterm diantaranya usia ibu saat melahirkan. Hal ini dapat terjadi karena semakin tua usia ibu saat melahirkan maka kemungkinan terjadi kelainan atau penyakit saat kehamilan semakin besar sehingga memperbesar juga kemungkinan terjadinya kelahiran preterm (Goldenberg dan Rouse, 1998; Maldonado, 2004).

Transfer IgG dari ibu melalui plasenta kepada bayinya dimulai sekitar usia kehamilan 8-12 minggu, dimana porsi transfer terbesar diperkirakan terjadi pada 4 minggu sebelum bayi siap dilahirkan (Rau dkk, 2000; Nicoara dkk, 1999; Saji, 1999). Pada penelitian ini rerata usia kehamilan kelompok preterm adalah $32,5 \pm 2,7$ minggu, yang berarti sekitar 4-5 minggu sebelum bayi mencapai aterm sehingga kemungkinan adanya porsi transfer terbesar IgG dari ibu kepada bayinya yang seharusnya berlangsung pada kurun waktu tersebut tidak terjadi.

Pada penelitian ini hasil titer IgG anti campak pada subjek kelompok preterm menunjukkan 7,7% titer IgG anti campak negatif, 7,7% titernya *boderline* dan 84,6% titernya positif. Sedangkan pada kelompok aterm 100% hasil titer IgG anti campak positif. Hasil ini berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan Rau dkk tahun 2000 pada bayi baru lahir yang memperoleh hasil 8% bayi preterm titer IgG anti campak negatif, 61% titernya positif lemah dan 31% titernya positif kuat, sedangkan pada bayi aterm diperoleh hasil 0% titernya negatif, 19% positif lemah dan 81% titernya positif kuat (Rau dkk, 2000).

Ibu-ibu dengan riwayat sakit campak mempunyai titer antibodi maternal campak yang lebih tinggi dibandingkan dengan ibu-ibu yang tidak pernah sakit campak (Papania dkk, 1999). Hasil titer IgG anti campak negatif dan *boderline* pada penelitian ini didapatkan pada dua subjek kelompok preterm dengan riwayat ibu tidak pernah sakit campak sebelumnya. Hasil titer IgG anti campak yang negatif dan *boderline* tersebut selain disebabkan karena usia kehamilan yang preterm, kemungkinan juga karena ibu tidak pernah terinfeksi vierus campak lagi sehingga antibodi campak ibu yang ditransfer kepada bayi rendah.

Transfer IgG melalui plasenta dari ibu kepada bayinya meningkat cepat beberapa minggu sebelum bayi dilahirkan, dimana besar titernya diperkirakan berbanding lurus dengan usia kehamilan. Pada usia 28 minggu titer IgG janin diperkirakan hanya sekitar 50% titer IgG ibu (Rau dkk, 2000; Nicoara dkk, 1999; Saji, 1999). Hasil analisis titer IgG anti campak pada penelitian ini menggunakan uji t berpasangan yang menunjukkan terdapat perbedaan bermakna rerata titer IgG anti campak antara kelompok aterm dan preterm dengan beda rerata sebesar 1417,05 mIU/ml ($p < 0,05$). Hasil analisis titer IgG anti campak juga menunjukkan bahwa rerata titer IgG anti campak lebih rendah pada kelompok preterm dibandingkan aterm dan hasil tersebut bermakna secara statistik ($p < 0,05$). Penelitian yang dilakukan Rau dkk tahun 2000 diperoleh hasil titer IgG anti campak lebih rendah pada kelompok preterm usia 29–32 minggu ketika dibandingkan dengan usia 33–36 minggu, tetapi hasil tersebut secara statistik tidak bermakna (Rau dkk, 2000).

Hasil analisis multivariat terhadap faktor yang mempengaruhi titer IgG anti campak menunjukkan bahwa bayi baru lahir preterm memiliki nilai risiko relatif titer IgG anti campak yang rendah, 12 kali lebih besar dibanding aterm dan secara statistik bermakna ($p < 0,05$). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa prematuritas merupakan faktor risiko titer IgG anti campak bayi baru lahir yang rendah dan secara statistik bermakna ($p < 0,05$). Usia kehamilan diperkirakan berpengaruh langsung dengan besarnya titer IgG bayi baru lahir. Pada usia kehamilan 16 minggu titer IgG janin diperkirakan sekitar 8% titer IgG ibu, usia kehamilan 17 – 22 minggu sekitar 20% titer IgG ibu dan setelah usia kehamilan 22 minggu titernya akan meningkat cepat sehingga pada waktu lahir bayi mempunyai titer IgG yang melebihi ibunya (Saji, 1999; Zinkernagel, 2001;

Fennelly, 2004). Selain faktor usia kehamilan (prematuritas) terdapat faktor lain yang diperkirakan berhubungan dengan pembentukan titer IgG bayi baru lahir yaitu faktor jenis kelamin subjek, berat badan lahir subjek dan titer IgG ibu (Caceres dkk, 2000; Papania dkk, 1999; Rau dkk, 2000).

Dalam penelitian ini jenis kelamin subjek disesuaikan antara kelompok preterm dan aterm, untuk mengantisipasi pengaruh faktor jenis kelamin subjek terhadap titer IgG. Pada penelitian ini hasil rerata titer IgG anti campak pada kelompok laki-laki secara statistik tidak berbeda bermakna dengan perempuan. Rata-rata bayi perempuan memiliki titer IgG anti campak lebih rendah daripada bayi laki-laki. Transfer IgG melalui plasenta memerlukan reseptor pada jaringan plasenta dan juga dipengaruhi oleh pH plasenta, dimana pengikatan akan optimal pada pH 5 – 6,5. Perbedaan kondisi keasaman pH pada plasenta akibat perbedaan jenis kelamin janin diperkirakan mempengaruhi transfer IgG tersebut (Saji, 1999; Hatter, 2000). Pada penelitian yang dilakukan oleh Lyamuya tahun 1999, anak perempuan memiliki titer IgG anti campak yang lebih rendah daripada anak laki-laki sehingga setelah imunisasi memberikan respon imun yang lebih baik daripada anak laki-laki (Lyamuya dkk, 1999).

Sedangkan hasil analisis multivariat terhadap berat badan lahir subjek terlihat bahwa bayi dengan berat badan sesuai masa kehamilan memiliki risiko relatif 0,76 kali titer IgG anti campak yang rendah dibanding bayi dengan berat badan lebih ($p > 0,05$). Berat badan lahir bayi merupakan faktor proteksi titer IgG anti campak yang rendah, tetapi hasil ini tidak bermakna secara statistik. Tidak ada bukti yang menunjukkan bahwa berat badan lahir bayi mempunyai hubungan yang bermakna dengan titer IgG bayi baru lahir. Titer IgG bayi baru lahir tidak diproduksi oleh bayi itu sendiri, yang kemungkinan

bisa dipengaruhi oleh berat badan lahirnya. Pada bayi baru lahir dengan berat badan yang lebih atau kurang, terjadi katabolisme titer IgG yang berlebih dibanding bayi dengan berat badan normal (Caceres, 2000). Miller dkk menyebutkan terdapat korelasi antara status gizi seseorang dengan penurunan fungsi respon imun (Miller, 1996). Cousin dkk juga mengatakan bahwa sel-sel adiposit berperan pada respon imun, meskipun mekanismenya yang jelas belum diketahui (Dhurandhar, 2001; Marti, 2001).

IgG anti campak janin terdiri dari hampir semua titer IgG anti campak ibu yang ditransfer melalui plasenta (Saji dkk, 1999). Dalam penelitian ini tidak dilakukan pemeriksaan titer IgG anti campak pada ibu, tetapi dilakukan analisis terhadap faktor-faktor yang diperkirakan berhubungan dengan pembentukannya, diantaranya faktor jumlah paritas, usia ibu, riwayat imunisasi campak ibu, riwayat sakit campak pada ibu dan status gizi ibu. Faktor jumlah paritas, usia ibu dan riwayat imunisasi campak pada ibu dilakukan *retriaksi* di dalam penelitian ini.

Pada penelitian ini jumlah paritas yang memenuhi kriteria inklusi bila ≤ 3 anak. Semakin banyak jumlah anak yang telah dilahirkan ibu maka semakin rendah titer IgG anti campak yang ditransfer melalui plasenta pada bayi yang dilahirkan berikutnya. Penelitian yang dilakukan Eghafona dkk menyatakan bahwa multiparitas berhubungan terbalik dengan titer IgG anti campak ibu, tetapi masih belum jelas apakah multiparitas tersebut mempengaruhi titer awal antibodi ataukah efisiensi transfer plasenta (Papania, 1999).

Usia ibu saat melahirkan yang memenuhi kriteria untuk ikut dalam penelitian adalah ≤ 30 tahun. Titer IgG anti campak jarang sekali menurun sampai tingkat yang tidak terdeteksi pada seseorang yang sebelumnya telah mempunyai respon imun yang

baik. Adanya kasus campak pada seseorang yang telah mendapatkan imunisasi campak memberikan dugaan adanya penurunan titer antibodi dengan bertambahnya usia. Setelah imunisasi tubuh akan terproteksi selama 21 tahun dan selanjutnya menurun sampai tidak terdeteksi lagi. Sehingga dengan bertambahnya usia ibu pada saat mengandung maka titer IgG akan semakin menurun (Clements dan Cutts, 1996; Nicoara, 1999).

IgG anti campak akan meningkat lagi bila seseorang mengalami kontak campak berulang atau terinfeksi setelah sebelumnya memperoleh imunisasi campak, sehingga terbentuk respon imun sekunder (Bellanti, 1993; Bellini dan Griffin, 1996). Subjek yang memenuhi kriteria dalam penelitian ini bila mempunyai riwayat imunisasi campak pada ibu positif. Penelitian yang dilakukan Krugman terhadap seseorang yang telah mendapatkan imunisasi campak, mendapatkan hasil bahwa setelah kontak campak berulang maka seseorang akan memiliki titer antibodi yang lebih tinggi dibandingkan seseorang yang tidak mendapat kontak ulang, yang akan mengalami penurunan antibodi secara bertahap (Clements dan Cutts, 1996). Sedangkan penelitian yang dilakukan Caceres menyatakan bahwa tidak ada perbedaan antara ibu yang diimunisasi dan tidak diimunisasi dengan rata-rata transfer antibodi ibu kepada bayi melalui plasenta (Caceres dkk, 2000). Dalam penelitian ini data riwayat imunisasi campak pada ibu hanya didasarkan pada wawancara dengan ibu sehingga kemungkinan bias *recall* sangat besar karena tidak ada yang mempunyai catatan medik yang akurat untuk riwayat imunisasi campak tersebut. Untuk mengantisipasinya, ibu-ibu yang memenuhi kriteria dalam penelitian ini berusia ≤ 30 tahun atau dilahirkan setelah program imunisasi campak di Indonesia digalakkan sehingga kemungkinan cakupan imunisasi campak pada waktu itu sudah cukup tinggi.

Sel memori yang merupakan hasil akhir sel B sewaktu-waktu dapat kembali ke jaringan limfoid, yang bila terpapar antigen virus campak lagi akan mengalami proses proliferasi dan diferensiasi seperti semula dengan menghasilkan IgG anti campak yang lebih banyak dan dengan afinitas yang lebih tinggi (Bellini dan Griffin 1996; Matondang dan Siregar, 2005; Bellanti, 1993). Pada penelitian ini setelah dilakukan analisis multivariat didapatkan hasil bahwa subjek yang dilahirkan dari ibu-ibu yang mempunyai riwayat sakit campak sebelumnya, memiliki risiko relatif 0,26 kali titer IgG anti campak bayi baru lahir yang rendah dibanding ibu yang tidak mempunyai riwayat sakit campak sebelumnya ($p > 0,05$). Riwayat sakit campak ibu merupakan faktor proteksi terhadap titer IgG anti campak yang rendah, tetapi hasil ini tidak bermakna secara statistik ($p > 0,05$). Hasil yang tidak bermakna tersebut kemungkinan disebabkan karena data riwayat sakit campak pada ibu hanya didasarkan pada wawancara dengan ibu sehingga kemungkinan bias *recall* sangat besar karena tidak ada yang mempunyai catatan medik yang akurat untuk riwayat sakit campak tersebut. Meskipun demikian hasil tersebut mendukung penelitian yang menyatakan bahwa ibu-ibu dengan riwayat sakit campak mempunyai titer antibodi campak yang lebih tinggi dibandingkan dengan ibu-ibu yang tidak pernah sakit campak (Papania dkk, 1999; Mark dkk, 1999). Selain faktor sakit campak pada ibu, terdapat faktor lain yang berhubungan dengan pembentukan respon imun ibu setelah terpapar virus campak diantaranya adalah status gizi. Keadaan seseorang yang kurang gizi akan menurunkan fungsi sel sistem imun seperti makrofag, limfosit dan imunitas humoral yang rendah karena terdapat kekurangan asam amino untuk sintesis antibodi (Matondang dan Siregar, 2005). Penelitian oleh Joshi dan Gambhir yang melihat pengaruh indeks massa tubuh maternal dengan titer antibodi campak pada bayi. Terdapat

korelasi negatif yang lemah antara indeks massa tubuh (BMI) ibu dengan titer antibodi campak pada bayi tetapi hasil tersebut secara statistik tidak bermakna (Joshi dan Gambhir, 2003). Pada penelitian ini status sosial ekonomi ibu dianggap mewakili status gizi ibu, dimana ibu dengan status sosial ekonomi yang kurang diasumsikan mempunyai riwayat kualitas dan kuantitas makanan yang kurang sehingga akan mempengaruhi pembentukan respon imun ibu. Hampir 100% dari subjek yaitu sebanyak 96,1% subjek mempunyai status sosial ekonomi yang kurang yang kemungkinan akan mempengaruhi pembentukan respon imun pada ibu sehingga akhirnya mempengaruhi titer IgG yang ditransfer kepada subjek.

Hal lain yang perlu diperhatikan pada penelitian ini terdapat 4 subjek kelompok preterm yang merupakan 2 pasang bayi kembar. Titer IgG pada 2 pasang bayi kembar tersebut berbeda yaitu pada pasangan bayi kembar pertama yang mempunyai jenis kelamin dan berat badan yang sama, titernya sebesar 3287 mIU/ml dan 2970 mIU/ml (selisih 317 mIU/ml), sedang pasangan kedua mempunyai berat badan yang berbeda dengan titer sebesar 1464 mIU/ml dan 1223 mIU/ml (selisih 241 mIU/ml). Seperti diketahui bahwa IgG merupakan satu-satunya imunoglobulin yang dapat melewati plasenta. Hal ini dapat terjadi karena terdapat reseptor *Fc fragment* di sel Hofbauer jaringan plasenta (reseptor $Fc\gamma Rs$) dan di sel endotel pembuluh darah janin yang berikatan dengan IgG. Adanya reseptor tersebut memudahkan transport melalui sirkulasi uteroplasenta sehingga mempengaruhi titer IgG pada bayi baru lahir. Hal tersebut menunjukkan bahwa selain faktor usia kehamilan dan titer IgG ibu, diperkirakan faktor sirkulasi uteroplasenta juga ikut mempengaruhi besarnya titer IgG bayi baru lahir tersebut, faktor kembar monozygot maupun heterozygot kemungkinan juga ikut berperan.

Mekanisme pasti transport aktif dan selektif IgG dari ibu kepada bayi melalui sirkulasi uteroplasenta inilah yang sampai saat ini masih belum dipahami secara jelas (Saji, 1999; Petrova, 2004).

C. KETERBATASAN PENELITIAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rerata titer IgG anti campak bayi baru lahir preterm lebih rendah dari aterm dan faktor prematuritas merupakan faktor risiko titer IgG anti campak bayi baru lahir yang rendah dan secara statistik bermakna, tetapi hubungan sebab akibat ini masih lemah karena penelitian ini menggunakan desain potong lintang dimana observasi faktor risiko dan efek dilakukan hanya sekali pada saat yang sama. Alat ukur *New Ballard Score* untuk menentukan usia kehamilan yang digunakan dalam penelitian ini dipengaruhi subyektifitas pemeriksa dan adanya bias *recall* dalam pengambilan data kuesioner akan mempengaruhi *validitas* data penelitian. Selain itu penelitian ini menggunakan jumlah sampel yang kecil.

Desain penelitian dengan menggunakan data longitudinal dan jumlah sampel yang lebih besar serta alat ukur penelitian dengan *validitas* yang lebih tinggi diperlukan untuk mendapatkan bukti yang lebih kuat bahwa faktor prematuritas menyebabkan rendahnya titer IgG anti campak bayi baru lahir. Selain itu faktor lain yang berhubungan dengan titer IgG bayi baru lahir seperti titer IgG anti campak ibu dan sirkulasi uteroplasenta, kemungkinan memberikan kontribusi pada besarnya titer IgG anti campak bayi baru lahir.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. SIMPULAN

Pada penelitian ini hasil titer IgG anti campak negatif pada subjek kelompok preterm sebesar 7,7%, *boderline* sebesar 7,7% dan positif sebesar 84,6%. Sedangkan pada kelompok aterm 100% hasil titer IgG anti campak positif.

Hasil pembahasan penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna rerata titer IgG anti campak bayi baru lahir aterm dan preterm. Rerata titer IgG anti campak bayi baru lahir preterm lebih rendah dari bayi aterm dan secara statistik bermakna.

Hasil analisis multivariat terhadap faktor-faktor risiko yang berhubungan dengan titer IgG anti campak bayi baru lahir, menunjukkan prematuritas merupakan faktor risiko titer IgG anti campak bayi baru lahir yang rendah. Bayi preterm berisiko mempunyai titer IgG anti campak yang rendah, 12 kali lebih besar dibandingkan aterm dan hasil tersebut bermakna secara statistik. Sedangkan faktor berat badan lahir subjek dan riwayat sakit campak pada ibu merupakan faktor proteksi terhadap titer IgG anti campak bayi baru lahir yang rendah tetapi tidak bermakna secara statistik.

Faktor lain yang berhubungan dengan titer IgG anti campak bayi baru lahir seperti titer IgG anti campak ibu dan sirkulasi uteroplasenta, kemungkinan memberikan kontribusi pada titer IgG bayi baru lahir.

B. SARAN

Dalam penelitian ini faktor prematuritas merupakan faktor risiko rendahnya titer IgG anti campak bayi baru lahir. Departemen Kesehatan RI sebagai pemegang kebijakan program imunisasi disarankan melakukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan pada usia berapa bayi baru lahir preterm mempunyai titer IgG anti campak yang menurun hingga titer terendah, dimana usia tersebut merupakan usia yang tepat pada bayi yang mempunyai riwayat kelahiran preterm untuk diberikan imunisasi campak. Kepada petugas kesehatan di pos pelayanan imunisasi disarankan memperhatikan riwayat usia kehamilan pada bayi yang akan mendapatkan imunisasi campak.

Penelitian – penelitian selanjutnya dengan menggunakan desain longitudinal dan jumlah sampel yang lebih banyak diperlukan untuk mengetahui pengaruh faktor prematuritas terhadap titer IgG anti campak bayi baru lahir.

C. IMPLIKASI

Anak yang akan mendapatkan imunisasi campak, perlu diketahui riwayat usia kehamilan sebelumnya. Riwayat usia kehamilan ini penting diketahui untuk menentukan usia yang tepat pada anak untuk mendapatkan imunisasi campak.

DAFTAR PUSTAKA

Bellanti JA. 1993. Mekanisme imunitas terhadap penyakit virus. Dalam: Bellanti JA. *Imunologi III*. Yogyakarta: Gadjah Mada university press. h.305-29.

Bellini WJ, Griffin DE. 1996. Measles virus. Dalam: *Fields virology*. 3thed. Philadelphia: Lippincort raven publishers. h.1267-96.

Caceres VM, Strebel PM, Sutter RW. 2003. Faktor determining prevalence of maternal antibody to measles virus throught infancy: a review. *Clinical infectious diseases*.h.110–9

Centers for Disease Control and Prevention. 1995. Measles. *Immunization information*. h.25-30.

Centers for Disease Control and Prevention. 2005. Measles. United States. *MMWR* h.125-44.

Clements CJ dan Cutts FT. 1996. The epidemiology of measles. Dalam: *Thirty years of vaccination*. London. h. 13-33.

Data instalasi rawat inap dan rawat jalan IKA RSUD Dr. Moewardi Surakarta, 2005-2006. Tidak dipublikasikan.

Data kasus sakit campak Dinas Kesehatan Kota Surakarta, 2005. DKK Surakarta. Tidak dipublikasikan.

Dhurandhar NV. 2001. Infectobesity: Obesity of infectious origin. *J. Nutr.* 131: 2794–7.

Fennelly G. 2004. Pediatric infectious disease society . *eMedicine measles*. h.1-9.

Gans HA et all. 1998. Deficiency of the humoral immune response to measles vaccine in infants immunized at age 6 months. *JAMA*. 280:527-31.

Goldenberg RL, Rouse DJ. 1998. Prevention of premature birth. Review article. *nejm*. 339:313-20.

Gomella TL. 2004. Assesmenxt of gestational age. Dalam: *Neonatology, management, procedures, on call problems, diseases*. 5th ed. NewYork: The Mc Graw Hill Co. h.21-8.

Harjati E, Sanie SYR, Lukito B, Gani L, Tampubolon LH. 1989. Campak dan permasalahannya. Kelompok studi kesehatan perkotaan FK UKI Atmajaya. Jakarta. h.1-75.

Hatter HK, Oyedele OI, Dietz K, Kreis S, Hoffman JP, Muller CP. 2000. Placental transfer and decay of maternal acquired anti measles antibodies in Nigerian children. (Abstract). *Pediatr infect dis J*.19:635-41.

Hayne MS, Poland GA, Jacobson RM, Robe D, Schaid DJ, Jacobsen SJ, Lipsky JJ. 1997. Relationship of HLA-DQA1 alleles and humoral antibody following measles vaccination. (Abstract). *J.Infect dis*. h. 2:143-6.

Hay WW, Hayward AR, Levin MJ, Sondheimer JM. 2003. The Newborn infant. Dalam *Current pediatric diagnosis and treatment*. New York: The Mc Graw Hill Co. h.1-10.

Heriyanto B. 1999. Penelitian KLB campak di Jawa dan luar Jawa. Badan penelitian dan pengembangan kesehatan. Dep.Kes.RI. Jakarta.

Heriyanto B. 2004. Analisis efektifitas reduksi campak di Indonesia. Badan penelitian dan pengembangan kesehatan. Dep.Kes.RI. Jakarta.

Isabel M, Verhoeff F, Chimsuku L, Milligan P, Johnson P, dkk. 1998. Placental antibody transfer: influence of maternal HIV infection and placental malaria. *Arch Dis Child Fetal Neonatal J*. 79: 202-5.

Ismoedijanto. 2002. Measles: Reassessment of current problems. Division of infectious disease and tropical pediatrics department of child health. Airlangga university school of Medicine. *Folia Medica Indonesiana*. 38:214-21.

Joshi RR, Gambhir PS. 2003. A study of measles antybody levels from birth till 9 months of age correlation with maternal titres and maternal nutrition. *Bombay hosp J*. diunduh dari http://bhj.org/journal/2003_4503_july/study_405.htm.

Krugman S, Katz SL, Gershon AA, Wilfert CM. 1992. Measles. Dalam: Krugman S. *Infectious diseases of children*. 9thed. Baltimore: Mosby year book. h.223-45.

Lowell C. 2003. Clinical laboratory methods for detection of antigens and antibodies. Dalam: Parslow Tg dkk. *Medical immunology*. 10thed. Singapore: Mc. Graw Hill Co. h. 215-33.

Lyamuya EF, Matee MIN, Aaby P, Scheutz F. 1999. Serum level of measles IgG antibody activity in children 5 years in Dar-es-Salaam, Tanzania. *Annals of tropical paediatrics*. 19:175-83.

Maldonado Y. 2004. Measles. Dalam : Behrman RE, Kliegman RM, Jenson. *Nelson textbook of pediatrics*. 16th ed. Philadelphia: WB. Saunders co. h.1026-31.

Marti A, Marcos A, Martinez JA. 2001. Obesity and immune function relationships (Abstract). 2:131-40.

Matondang CS dan Siregar SP. 2005. Aspek imunologi imunisasi. Dalam: Ranuh IGN, Suyitno H, Hadinegoro SR, Kartasasmita CB. *Pedoman imunisasi di Indonesia*. 2nd ed. Jakarta: BP. PPIDAI. h. 7-18.

Meissner HC, Strebel PM, Orenstein WA. 2004. Measles vaccines and the potential for worldwide eradication of measles. *Pediatrics*. 114:1065-9.

Nicoara C, Zach K, Trachsel D, Germann D, Matter L. 1999. Decay passively acquired maternal antibodies against MMR viruses. *American society to microbiology J*. h.868-71.

Okoko BJ, Wesuperuma LH, Ota MOC, Banyu WAS, Pinder E, Gomez FS, et al. 2001. Influence of placental malaria infection and maternal hypergammaglobulinaemia on materno-foetal transfer of measles antibody in a rural west African population. *J.Health popul nutr*. 19:59-65.

Papania, Mark et al. 1999. Increased susceptibility to measles in infants in the United States. *Pediatrics J*. h. 104-9.

Petrova A, Hanna N, Mehta R. 2004. Gestational age related maternal fetal neonatal humoral immunity. *The journal of applied research*. 4: 44-9.

Poerwosoedarmo SS, Garna H, Hadinegoro SR. 2002. Campak. Dalam: buku ajar infeksi dan penyakit tropis. Jakarta: Balai penerbit FKUI; h.125-40.

Rau ATK, Dhulia A, Wilson CG, Chopra GS, Sarker PK. 2000. Transplacentally transmitted anti-measles antibodies in term and preterm infants. *Indian pediatrics journal*. h.1-5.

Saji F, Samejima Y, Kamiura S. 1999. Dynamics of immunoglobulins at the feto-maternal interface. *Journal of reproduction and fertility*. h.81-9.

Sastroasmoro S, Ismael S. 2002. Studi cross sectional. Dalam: Dasar-dasar metodologi penelitian klinis . 2th ed. Jakarta: Sagung seto. h.97-110.

World Health Organization.1999. Making a difference. The World health report. Geneva. h.5-10.

Zinkernagel RM. 1993. Imunity to viruses. Dalam: Paul EW. Fundamental immunology, 3th ed. New York: Raven press Ltd. h.1211-44.

Zinkernagel RM. 2001. Maternal antibodies, childhood infection and autoimun disease. N Engl J Med. 345: 1331-5.

LEMBAR PERSETUJUAN MENGIKUTI PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, ayah/ibu dari :

Nama :
 Jenis kelamin : laki-laki/perempuan
 Usia :jam/hari
 Alamat :

Menerangkan bahwa setelah mendapatkan keterangan yang jelas dan lengkap tentang tujuan penelitian, menyatakan bersedia mengikuti penelitian dan tidak keberatan untuk dilakukan pemeriksaan fisik dan laboratorium pengambilan darah terhadap anak saya tersebut diatas.

Surakarta, 2006

Yang memberi penjelasan

Yang memberi pernyataan

dr. Sri Wahyu Herlinawati

.....

Saksi

.....

KUESIONER PENELITIAN

TITER IgG ANTI CAMPAK BAYI BARU LAHIR

Identitas

1. Kode sampel : □ □
2. Nama : □
3. Suku : □
4. Jenis Kelamin : laki-laki/perempuan □
5. Tanggal lahir/usia bayi :/.....jam □ □
6. Alamat :
..... □ □
7. Usia kehamilan (NBS) : skor =minggu □ □
8. Berat badan bayi :gram □ □ □ □

Riwayat ibu

1. Tanggal lahir/usia ibu :/..... tahun □ □ , □
2. Jumlah paritas/anak ke :/..... □
3. Riwayat sakit campak ibu : Ya/tidak/tidak tahu/lupa □
4. Peserta Askeskin/PNS/umum: □

Pemeriksaan laboratorium:

1. Tanggal pengambilan darah :jam □ □ □ □
2. Titer IgG anti campak :mIU/ml □ □ □ □

Pemeriksa

.....

Petunjuk Pemeriksaan *New Ballard Score/NBS*

Pemeriksaan Neuromuskuler

1. Postur Tubuh : tentukan skor dengan melihat gambar pada tabel NBS

2. Jendela Pergelangan:

Fleksikan pergelangan tangan bayi dengan ibu jari dan jari telunjuk pemeriksa. Berikan tekanan yang cukup untuk mencapai fleksi semaksimal mungkin. Ukur sudut diantara hypothenar dan bagian ventral dari lengan bawah. Tentukan skor.

3. Recoil Tangan :

Fleksikan lengan bawah dan genggam seluruh tangan selama 5 detik, kemudian ekstensikan tangan dan lepaskan. Tentukan skor. Jika tangan dlm posisi fleksi nilainya 4.

4. Sudut Poplitea :

Pegang paha bayi pada posisi knee chest dengan ibu jari dan jari telunjuk tangan kiri menyangga lutut. Kemudian luruskan kaki dengan tekanan yang cukup dari ibu jari dan jari telunjuk tangan kanan pada pergelangan kaki. Tentukan skor dengan mengukur sudut sendi lutut dan lihat gambar pada tabel NBS.

5. Tanda Scarf :

Pegang tangan bayi dan coba letakkan sejauh mungkin pada bahu yang berlawanan dengan tangan. Tentukan skor dengan melihat gambar pada tabel NBS.

6. Tumit ke Telinga :

Letakkan pinggul mendatar di meja. Angkat kaki bayi dan coba letakkan sedekat mungkin ke kepala tanpa menekan. Tentukan skor dengan melihat gambar pd tabel NBS.

Pemeriksaan Fisik

1. Kulit : Tentukan skor dengan melihat tabel NBS

2. Lanugo : Pemeriksaan pada punggung dan diantara skapula

3. Telapak kaki: Mengukur panjang kaki dari ujung jari ke tumit. Jika hasil kurang dari 40 mm beri skor -2. Hasil antara 40-50 mm beri skor -1. Hasil lebih dari 50 mm dan tidak ada lipatan beri skor 0, selanjutnya lihat tabel NBS.

4. Mamae, telinga dan genitalia eksterna: tentukan skor dengan melihat tabel NBS.

DATA DASAR SUBJEK HASIL PENELITIAN

no	kode	nama	suku	biaya	tgllhrby	jkelkat
1	AP	Ambar Puspita	Jawa	Askeskin	05/15/06	1
2	JW	Juwati	Jawa	Askeskin	05/23/06	1
3	AM	Amiyatun	Jawa	Askeskin	05/17/06	1
4	RR	Ririn	Jawa	Askeskin	06/03/06	1
5	TA	Tentrem I	Jawa	Askeskin	05/25/06	1
6	TB	Tentrem II	Jawa	Askeskin	05/25/06	1
7	RP	Rina Purwanti	Jawa	Askeskin	06/16/06	1
8	DF	Deni F	Jawa	AskesPNS	05/15/06	0
9	AN	Anis	Jawa	Askeskin	05/14/06	0
10	ST	Surtini	Jawa	Askeskin	05/28/06	0
11	SA	Sutinah I	Jawa	Askeskin	05/30/06	0
12	SB	Sutinah II	Jawa	Askeskin	05/30/06	0
13	LS	Lestari	Jawa	Askeskin	06/19/06	0
14	LN	Lina	Jawa	Askeskin	05/23/06	1
15	RF	Reni F	Jawa	Askeskin	06/04/06	1
16	SK	Siti Khomariyah	Jawa	Askeskin	05/19/06	1
17	NH	Nurbekti	Jawa	Askeskin	06/03/06	1
18	JP	Juwariyah	Jawa	Askeskin	05/18/06	1
19	EN	Erna Nurdyanti	Jawa	Askeskin	05/14/06	1
20	TT	Titik	Jawa	Askeskin	05/15/06	1
21	HY	Heni Yuli	Jawa	Askeskin	05/22/06	0
22	IR	Iramaya	Jawa	Askeskin	05/18/06	0
23	LS	Lasmini	Jawa	Askeskin	05/18/06	0
24	SM	Suminah	Jawa	Askeskin	05/22/06	0
25	YS	Yuli Susana	Jawa	Askeskin	06/18/06	0
26	SY	Sri Yuliani	Jawa	Askeskin	05/20/06	0

No	usiaby	usbykat	usiaibu	usibkat	jmlpar	jparkat	usiakhml	ushmlkat
1	6	0	30	1	2	1	28	0
2	12	0	28	1	1	0	29	0
3	5	0	24	0	2	1	30	0
4	24	1	21	0	1	0	30	0
5	27	1	30	1	3	1	34	0
6	27	1	30	1	3	1	34	0
7	95	1	24	0	1	0	34	0
8	24	1	22	0	1	0	31	0
9	48	1	30	1	2	1	32	0
10	52	1	29	1	2	1	35	0
11	10	0	26	1	1	0	35	0
12	10	0	26	1	1	0	35	0
13	28	1	27	1	1	0	36	0
14	19	1	20	0	1	0	37	1
15	15	0	23	0	1	0	38	1
16	8	0	20	0	1	0	38	1
17	4	0	21	0	1	0	38	1
18	13	0	26	1	2	1	39	1
19	18	0	25	0	1	0	40	1
20	39	1	25	0	1	0	41	1
21	18	0	26	1	1	0	37	1
22	12	0	26	1	1	0	37	1
23	3	0	17	0	1	0	38	1
24	24	1	30	1	2	1	38	1
25	35	1	28	1	1	0	39	1
26	38	1	30	1	1	0	40	1

no	bbby	bbbykat	stgzby	stgzkat	vakscmp	sktcmpk	skcmpkat
1	1500	0	BMK	1	ya	tdk tahu	1
2	1700	0	BMK	1	ya	tdk	1
3	1600	0	SMK	0	ya	ya	0
4	1500	0	SMK	0	ya	tdk	1
5	1600	0	SMK	0	ya	ya	0
6	1800	0	SMK	0	ya	ya	0
7	2050	0	SMK	0	ya	tdk	1
8	1500	0	SMK	0	ya	ya	0
9	1900	0	SMK	0	ya	tdk	1
10	1800	0	SMK	0	ya	tdk tahu	1
11	2000	0	SMK	0	ya	tdk	1
12	2000	0	SMK	0	ya	tdk	1
13	1900	0	KMK	0	ya	tdk	1
14	3000	1	SMK	0	ya	ya	0
15	3100	1	SMK	0	ya	ya	0
16	3100	1	SMK	0	ya	tdk	1
17	2650	1	SMK	0	ya	tdk	1
18	3700	1	BMK	1	ya	tdk	1
19	3700	1	BMK	1	ya	tdk	1
20	3250	1	SMK	0	ya	ya	0
21	2300	1	SMK	0	ya	tdk	1
22	3800	1	BMK	1	ya	tdk	1
23	3300	1	SMK	0	ya	ya	0
24	3500	1	SMK	0	ya	ya	0
25	4100	1	BMK	1	ya	ya	0
26	3400	1	SMK	0	ya	tdk tahu	1

no	ttiggbby	ttiggket	ttiggkat	rasio	rasiokat
1	1232.0	positif	0	4.93	0
2	597.1	positif	0	2.39	0
3	2271.0	positif	1	9.08	1
4	674.2	positif	0	2.70	0
5	2970.0	positif	1	11.88	1
6	3287.0	positif	1	13.15	1
7	142.2	negatif	. 0	57	0
8	1105.0	positif	0	4.42	0
9	265.9	boderlin	0	1.06	0
10	1718.0	positif	0	6.87	0
11	1223.0	positif	0	4.89	0
12	1464.0	positif	0	5.86	0
13	1042.0	positif	0	4.17	0
14	2126.0	positif	1	8.50	1
15	1845.0	positif	0	7.38	0
16	3070.0	positif	1	12.28	1
17	3687.0	positif	1	14.75	1
18	3333.0	positif	1	13.33	1
19	4172.0	positif	1	16.69	1
20	2648.0	positif	1	10.59	1
21	2788.0	positif	1	11.15	1
22	1073.0	positif	0	4.29	0
23	4263.0	positif	1	17.05	1
24	2049.0	positif	0	8.20	0
25	2734.0	positif	1	10.94	1
26	2625.0	positif	1	10.50	1

HASIL PENGOLAHAN DATA DENGAN PROGRAM SPSS 10.00

Frequencies: Mean, Median, Standar Deviasi Usia Bayi

Statistics

USIABY

N	Valid	26
	Missing	0
Mean		23.65
Median		18.50
Mode		24
Std. Deviation		19.88
Minimum		3
Maximum		96

USIABY

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 3	1	3.8	3.8	3.8
4	1	3.8	3.8	7.7
5	1	3.8	3.8	11.5
6	1	3.8	3.8	15.4
8	1	3.8	3.8	19.2
10	2	7.7	7.7	26.9
12	2	7.7	7.7	34.6
13	1	3.8	3.8	38.5
15	1	3.8	3.8	42.3
18	2	7.7	7.7	50.0
19	1	3.8	3.8	53.8
24	3	11.5	11.5	65.4
27	2	7.7	7.7	73.1
28	1	3.8	3.8	76.9
35	1	3.8	3.8	80.8
38	1	3.8	3.8	84.6
39	1	3.8	3.8	88.5
48	1	3.8	3.8	92.3
52	1	3.8	3.8	96.2
96	1	3.8	3.8	100.0
Total	26	100.0	100.0	

Frequencies: Mean, Median, Standar Deviasi Usia Ibu

Statistics

USIAIBU

N	Valid	26
	Missing	0
Mean		25.54
Median		26.00
Mode		30
Std. Deviation		3.72
Minimum		17
Maximum		30

USIAIBU

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 17	1	3.8	3.8	3.8
20	2	7.7	7.7	11.5
21	2	7.7	7.7	19.2
22	1	3.8	3.8	23.1
23	1	3.8	3.8	26.9
24	2	7.7	7.7	34.6
25	2	7.7	7.7	42.3
26	5	19.2	19.2	61.5
27	1	3.8	3.8	65.4
28	2	7.7	7.7	73.1
29	1	3.8	3.8	76.9
30	6	23.1	23.1	100.0
Total	26	100.0	100.0	

Frequencies: Mean, Median, Standar Deviasi Jumlah Paritas

Statistics

JMLPARIT

N	Valid	26
	Missing	0
Mean		1.38
Median		1.00
Mode		1
Std. Deviation		.64
Minimum		1
Maximum		3

JMLPARIT

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	18	69.2	69.2	69.2
2	6	23.1	23.1	92.3
3	2	7.7	7.7	100.0
Total	26	100.0	100.0	

Frequencies: Mean, Median, Standar Deviasi Usia Kehamilan**Statistics****USIAKHML**

N	Valid	26
	Missing	0
Mean		35.50
Median		36.50
Mode		38
Std. Deviation		3.65
Minimum		28
Maximum		41

USIAKHML

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 28	1	3.8	3.8	3.8
29	1	3.8	3.8	7.7
30	2	7.7	7.7	15.4
31	1	3.8	3.8	19.2
32	1	3.8	3.8	23.1
34	3	11.5	11.5	34.6
35	3	11.5	11.5	46.2
36	1	3.8	3.8	50.0
37	3	11.5	11.5	61.5
38	5	19.2	19.2	80.8
39	2	7.7	7.7	88.5
40	2	7.7	7.7	96.2
41	1	3.8	3.8	100.0
Total	26	100.0	100.0	

Frequencies: Mean, Median, Standar Deviasi BB bayi

Statistics

BBBY

N	Valid	26
	Missing	0
Mean		2528.85
Median		2175.00
Mode		1500
Std. Deviation		867.55
Minimum		1500
Maximum		4100

BBBY

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1500	3	11.5	11.5	11.5
1600	2	7.7	7.7	19.2
1700	1	3.8	3.8	23.1
1800	2	7.7	7.7	30.8
1900	2	7.7	7.7	38.5
2000	2	7.7	7.7	46.2
2050	1	3.8	3.8	50.0
2300	1	3.8	3.8	53.8
2650	1	3.8	3.8	57.7
3000	1	3.8	3.8	61.5
3100	2	7.7	7.7	69.2
3250	1	3.8	3.8	73.1
3300	1	3.8	3.8	76.9
3400	1	3.8	3.8	80.8
3500	1	3.8	3.8	84.6
3700	2	7.7	7.7	92.3
3800	1	3.8	3.8	96.2
4100	1	3.8	3.8	100.0
Total	26	100.0	100.0	

Frequencies: Mean, Median, Standar Deviasi Titer IgG

Statistics

TTRIGGBY

N	Valid	26
	Missing	0
Mean		2092.477
Median		2087.500
Mode		142.2 ^a
Std. Deviation		1172.865
Minimum		142.2
Maximum		4263.0

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

TTRIGGBY

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 142.2	1	3.8	3.8	3.8
265.9	1	3.8	3.8	7.7
597.1	1	3.8	3.8	11.5
674.2	1	3.8	3.8	15.4
1042.0	1	3.8	3.8	19.2
1073.0	1	3.8	3.8	23.1
1105.0	1	3.8	3.8	26.9
1223.0	1	3.8	3.8	30.8
1232.0	1	3.8	3.8	34.6
1464.0	1	3.8	3.8	38.5
1718.0	1	3.8	3.8	42.3
1845.0	1	3.8	3.8	46.2
2049.0	1	3.8	3.8	50.0
2126.0	1	3.8	3.8	53.8
2271.0	1	3.8	3.8	57.7
2625.0	1	3.8	3.8	61.5
2648.0	1	3.8	3.8	65.4
2734.0	1	3.8	3.8	69.2
2788.0	1	3.8	3.8	73.1
2970.0	1	3.8	3.8	76.9
3070.0	1	3.8	3.8	80.8
3287.0	1	3.8	3.8	84.6
3333.0	1	3.8	3.8	88.5
3687.0	1	3.8	3.8	92.3
4172.0	1	3.8	3.8	96.2
4263.0	1	3.8	3.8	100.0
Total	26	100.0	100.0	

Frequencies: Mean, Median, Standar Deviasi Rasio Titer IgG

Statistics

RASIO

N	Valid	26
	Missing	0
Mean		8.3700
Median		8.3500
Mode		.57 ^a
Std. Deviation		4.6914
Minimum		.57
Maximum		17.05

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

RASIO

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid .57	1	3.8	3.8	3.8
1.06	1	3.8	3.8	7.7
2.39	1	3.8	3.8	11.5
2.70	1	3.8	3.8	15.4
4.17	1	3.8	3.8	19.2
4.29	1	3.8	3.8	23.1
4.42	1	3.8	3.8	26.9
4.89	1	3.8	3.8	30.8
4.93	1	3.8	3.8	34.6
5.86	1	3.8	3.8	38.5
6.87	1	3.8	3.8	42.3
7.38	1	3.8	3.8	46.2
8.20	1	3.8	3.8	50.0
8.50	1	3.8	3.8	53.8
9.08	1	3.8	3.8	57.7
10.50	1	3.8	3.8	61.5
10.59	1	3.8	3.8	65.4
10.94	1	3.8	3.8	69.2
11.15	1	3.8	3.8	73.1
11.88	1	3.8	3.8	76.9
12.28	1	3.8	3.8	80.8
13.15	1	3.8	3.8	84.6
13.33	1	3.8	3.8	88.5
14.75	1	3.8	3.8	92.3
16.69	1	3.8	3.8	96.2
17.05	1	3.8	3.8	100.0
Total	26	100.0	100.0	

Frequencies: Mean, Median, Standar Deviasi Titer IgG Bayi Preterm dan Aterm

Statistics

		TTRIGGBY	RASIO	TTIGGBY2	RASIO2
N	Valid	13	13	13	13
	Missing	0	0	0	0
Mean		1383.954	5.5362	2801.000	11.2038
Median		1223.000	4.8900	2734.000	10.9400
Mode		142.2 ^a	.57 ^a	1073.0 ^a	4.29 ^a
Std. Deviation		966.118	3.8643	919.128	3.6769
Minimum		142.2	.57	1073.0	4.29
Maximum		3287.0	13.15	4263.0	17.05

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

TTRIGGBY

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	142.2	1	7.7	7.7	7.7
	265.9	1	7.7	7.7	15.4
	597.1	1	7.7	7.7	23.1
	674.2	1	7.7	7.7	30.8
	1042.0	1	7.7	7.7	38.5
	1105.0	1	7.7	7.7	46.2
	1223.0	1	7.7	7.7	53.8
	1232.0	1	7.7	7.7	61.5
	1464.0	1	7.7	7.7	69.2
	1718.0	1	7.7	7.7	76.9
	2271.0	1	7.7	7.7	84.6
	2970.0	1	7.7	7.7	92.3
	3287.0	1	7.7	7.7	100.0
	Total	13	100.0	100.0	

RASIO

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	.57	1	7.7	7.7	7.7
	1.06	1	7.7	7.7	15.4
	2.39	1	7.7	7.7	23.1
	2.70	1	7.7	7.7	30.8
	4.17	1	7.7	7.7	38.5
	4.42	1	7.7	7.7	46.2
	4.89	1	7.7	7.7	53.8
	4.93	1	7.7	7.7	61.5
	5.86	1	7.7	7.7	69.2
	6.87	1	7.7	7.7	76.9
	9.08	1	7.7	7.7	84.6
	11.88	1	7.7	7.7	92.3
	13.15	1	7.7	7.7	100.0
	Total	13	100.0	100.0	

TTIGGBY2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1073.0	1	7.7	7.7	7.7
	1845.0	1	7.7	7.7	15.4
	2049.0	1	7.7	7.7	23.1
	2126.0	1	7.7	7.7	30.8
	2625.0	1	7.7	7.7	38.5
	2648.0	1	7.7	7.7	46.2
	2734.0	1	7.7	7.7	53.8
	2788.0	1	7.7	7.7	61.5
	3070.0	1	7.7	7.7	69.2
	3333.0	1	7.7	7.7	76.9
	3687.0	1	7.7	7.7	84.6
	4172.0	1	7.7	7.7	92.3
	4263.0	1	7.7	7.7	100.0
	Total	13	100.0	100.0	

RASIO2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	4.29	1	7.7	7.7	7.7
	7.38	1	7.7	7.7	15.4
	8.20	1	7.7	7.7	23.1
	8.50	1	7.7	7.7	30.8
	10.50	1	7.7	7.7	38.5
	10.59	1	7.7	7.7	46.2
	10.94	1	7.7	7.7	53.8
	11.15	1	7.7	7.7	61.5
	12.28	1	7.7	7.7	69.2
	13.33	1	7.7	7.7	76.9
	14.75	1	7.7	7.7	84.6
	16.69	1	7.7	7.7	92.3
	17.05	1	7.7	7.7	100.0
	Total	13	100.0	100.0	

Frequencies: Mean, Median, Standar Deviasi Titer IgG Bayi Perempuan dan Laki-laki

Statistics

		TTRIGGBY	TTIGGBY2	RASIO	RASIO2
N	Valid	14	12	14	12
	Missing	13	15	13	15
Mean		2289.607	1862.50	9.1586	7.4517
Median		2459.500	1591.00	9.8350	6.3650
Std. Deviation		1246.804	1087.22	4.9868	4.3479
Minimum		142.2	266	.57	1.06
Maximum		4172.0	4263	16.69	17.05

TTRIGGBY

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	142.2	1	3.7	7.1	7.1
	597.1	1	3.7	7.1	14.3
	674.2	1	3.7	7.1	21.4
	1232.0	1	3.7	7.1	28.6
	1845.0	1	3.7	7.1	35.7
	2126.0	1	3.7	7.1	42.9
	2271.0	1	3.7	7.1	50.0
	2648.0	1	3.7	7.1	57.1
	2970.0	1	3.7	7.1	64.3
	3070.0	1	3.7	7.1	71.4
	3287.0	1	3.7	7.1	78.6
	3333.0	1	3.7	7.1	85.7
	3687.0	1	3.7	7.1	92.9
	4172.0	1	3.7	7.1	100.0
	Total	14	51.9	100.0	
Missing	System	13	48.1		
Total		27	100.0		

TTIGGBY2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	266	1	3.7	8.3	8.3
	1042	1	3.7	8.3	16.7
	1073	1	3.7	8.3	25.0
	1105	1	3.7	8.3	33.3
	1223	1	3.7	8.3	41.7
	1464	1	3.7	8.3	50.0
	1718	1	3.7	8.3	58.3
	2049	1	3.7	8.3	66.7
	2625	1	3.7	8.3	75.0
	2734	1	3.7	8.3	83.3
	2788	1	3.7	8.3	91.7
	4263	1	3.7	8.3	100.0
	Total	12	44.4	100.0	
Missing	System	15	55.6		
Total		27	100.0		

RASIO

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	.57	1	3.7	7.1	7.1
	2.39	1	3.7	7.1	14.3
	2.70	1	3.7	7.1	21.4
	4.93	1	3.7	7.1	28.6
	7.38	1	3.7	7.1	35.7
	8.50	1	3.7	7.1	42.9
	9.08	1	3.7	7.1	50.0
	10.59	1	3.7	7.1	57.1
	11.88	1	3.7	7.1	64.3
	12.28	1	3.7	7.1	71.4
	13.15	1	3.7	7.1	78.6
	13.33	1	3.7	7.1	85.7
	14.75	1	3.7	7.1	92.9
	16.69	1	3.7	7.1	100.0
	Total	14	51.9	100.0	
Missing	System	13	48.1		
Total		27	100.0		

RASIO2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1.06	1	3.7	8.3	8.3
	4.17	1	3.7	8.3	16.7
	4.31	1	3.7	8.3	25.0
	4.42	1	3.7	8.3	33.3
	4.89	1	3.7	8.3	41.7
	5.86	1	3.7	8.3	50.0
	6.87	1	3.7	8.3	58.3
	8.20	1	3.7	8.3	66.7
	10.50	1	3.7	8.3	75.0
	10.94	1	3.7	8.3	83.3
	11.15	1	3.7	8.3	91.7
	17.05	1	3.7	8.3	100.0
	Total	12	44.4	100.0	
Missing	System	15	55.6		
Total		27	100.0		

T-Test: Perbedaan Rerata Titer IgG Bayi Preterm dan Aterm

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	TTRIGGBY	1383.954	13	966.118	267.953
	TTIGGBY2	2801.000	13	919.128	254.920

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	TTRIGGBY & TTIGGBY2	13	.629	.021

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference			
					Lower Upper			
Pair 1	TTRIGGBY - TTIGGBY2	1417.046	812.589	225.372	1908.089 -926.003	-6.288	12	.000

T-Test: Perbedaan Rerata Rasio Titer IgG Bayi Preterm dan Aterm

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	RASIO	5.5362	13	3.8643	1.0718
	RASIO2	11.2038	13	3.6769	1.0198

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	RASIO & RASIO2	13	.630	.021

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 RASIO - RASIO	-5.6677	3.2496	.9013	-7.6314	-3.7040	-6.289	12	.000

T-Test: Perbedaan Rerata Titer IgG Bayi Perempuan dan Laki-laki**Group Statistics**

JKEKAT	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
TTRIGGBY perempuan	14	2289.607	1246.804	333.222
laki-laki	12	1862.492	1087.230	313.856

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
TTRIGGB Equal variance assumed	.416	.525	.923	24	.365	427.115	462.776	-528.007	382.238
Equal variance not assumed			.933	23.987	.360	427.115	457.759	-517.680	371.911

T-Test: Perbedaan Rasio Titer IgG Bayi Perempuan dan laki-laki**Group Statistics**

JKEKAT	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
RASIO perempuan	14	9.1586	4.9868	1.3328
laki-laki	12	7.4500	4.3492	1.2555

Independent Samples Test

	Levene's Test for quality of Variance		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
RASIC Equal variand assumed	.415	.525	.923	24	.365	1.7086	1.8511	-2.1118	5.5290
Equal variand not assumed			.933	23.986	.360	1.7086	1.8310	-2.0706	5.4877

Crosstabs

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
JKELKAT * TTIGGKAT	26	100.0%	0	.0%	26	100.0%
USBYKAT * TTIGGKAT	26	100.0%	0	.0%	26	100.0%
USIBKAT * TTIGGKAT	26	100.0%	0	.0%	26	100.0%
JPARKAT * TTIGGKAT	26	100.0%	0	.0%	26	100.0%
BBBYKAT * TTIGGKAT	26	100.0%	0	.0%	26	100.0%
STGZKAT * TTIGGKAT	26	100.0%	0	.0%	26	100.0%
SKCMPKAT * TTIGGKAT	26	100.0%	0	.0%	26	100.0%
USHMLKAT * TTIGGKAT	26	100.0%	0	.0%	26	100.0%

JKELKAT * TTIGGKAT

Crosstab

Count		TTIGGKAT		Total
		<2087.5	>=2087.5	
JKELKAT	laki-laki	8	4	12
	perempuan	5	9	14
Total		13	13	26

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	2.476 ^b	1	.116		
Continuity Correction ^a	1.393	1	.238		
Likelihood Ratio	2.518	1	.113		
Fisher's Exact Test				.238	.119
Linear-by-Linear Association	2.381	1	.123		
N of Valid Cases	26				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6.00.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for JKELKAT (laki-laki / perempuan)	3.600	.710	18.254
For cohort TTIGGKAT = <2087.5	1.867	.831	4.191
For cohort TTIGGKAT = >=2087.5	.519	.213	1.263
N of Valid Cases	26		

USBYKAT * TTIGGKAT**Crosstab**

Count

		TTIGGKAT		Total
		<2087.5	>=2087.5	
USBYKAT	< 18.5 jam	6	7	13
	>= 18.5 jam	7	6	13
Total		13	13	26

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.154 ^b	1	.695	1.000	.500
Continuity Correction ^a	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.154	1	.695		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	.148	1	.701		
N of Valid Cases	26				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6.50.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for USBYKAT (< 18.5 jam / >= 18.5 jam)	.735	.157	3.434
For cohort TTIGGKAT = <2087.5	.857	.396	1.857
For cohort TTIGGKAT = >=2087.5	1.167	.538	2.528
N of Valid Cases	26		

USIBKAT * TTIGGKAT**Crosstab**

Count			
		TTIGGKAT	
		<2087.5	>=2087.5
USIBKAT	<26 thn	4	7
	>=26 thn	9	6
Total		13	13

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1.418 ^b	1	.234	.428	.214
Continuity Correction ^a	.630	1	.427		
Likelihood Ratio	1.433	1	.231		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	1.364	1	.243		
N of Valid Cases	26				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.50.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for USIBKAT (<26 thn / >=26 thn)	.381	.077	1.896
For cohort TTIGGKAT = <2087.5	.606	.250	1.467
For cohort TTIGGKAT = >=2087.5	1.591	.741	3.415
N of Valid Cases	26		

JPARKAT * TTIGGKAT**Crosstab**

Count			
		TTIGGKAT	
		<2087.5	>=2087.5
JPARKAT	1	9	9
	>1	4	4
Total		13	13
		Total	26

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.000 ^b	1	1.000	1.000	.664
Continuity Correction ^a	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.000	1	1.000		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	.000	1	1.000		
N of Valid Cases	26				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4.00.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for JPARKAT (1 / >1)	1.000	.189	5.289
For cohort TTIGGKAT = <2087.5	1.000	.435	2.300
For cohort TTIGGKAT = >=2087.5	1.000	.435	2.300
N of Valid Cases	26		

BBBYKAT * TTIGGKAT**Crosstab**

Count

		TTIGGKAT		Total
		<2087.5	>=2087.5	
BBBYKAT	<2175	10	3	13
	>=2175	3	10	13
Total		13	13	26

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	7.538 ^b	1	.006	.017	.008
Continuity Correction ^a	5.538	1	.019		
Likelihood Ratio	7.953	1	.005		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	7.249	1	.007		
N of Valid Cases	26				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6.50.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for BBYKAT (<2175 / >=2175)	11.111	1.792	68.894
For cohort TTIGGKAT = <2087.5	3.333	1.183	9.395
For cohort TTIGGKAT = >=2087.5	.300	.106	.846
N of Valid Cases	26		

STGZKAT * TTIGGKAT**Crosstab**

Count

		TTIGGKAT		Total
		<2087.5	>=2087.5	
STGZKAT	KMK atau SMK	10	10	20
	BMK	3	3	6
Total		13	13	26

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.000 ^b	1	1.000	1.000	.678
Continuity Correction ^a	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.000	1	1.000		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	.000	1	1.000		
N of Valid Cases	26				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.00.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for STGZKAT (KMK atau SMK / BMK)	1.000	.161	6.200
For cohort TTIGGKAT = <2087.5	1.000	.402	2.490
For cohort TTIGGKAT = >=2087.5	1.000	.402	2.490
N of Valid Cases	26		

SKCMPKAT * TTIGGKAT**Crosstab**

Count		TTIGGKAT		Total
		<2087.5	>=2087.5	
SKCMPKAT	sakitcampak	3	7	10
	tdksakitcampka	10	6	16
Total		13	13	26

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	2.600 ^b	1	.107		
Continuity Correction ^a	1.463	1	.227		
Likelihood Ratio	2.656	1	.103		
Fisher's Exact Test				.226	.113
Linear-by-Linear Association	2.500	1	.114		
N of Valid Cases	26				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.00.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for SKCMPKAT (sakitcampak / tdk sakitcampka)	.257	.047	1.393
For cohort TTIGGKAT = <2087.5	.480	.173	1.331
For cohort TTIGGKAT = ≥2087.5	1.867	.880	3.958
N of Valid Cases	26		

USHMLKAT * TTIGGKAT**Crosstab**

Count		TTIGGKAT		Total
		<2087.5	≥2087.5	
USHMLKAT	preterm	10	3	13
	tidak preterm	3	10	13
Total		13	13	26

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	7.538 ^b	1	.006	.017	.008
Continuity Correction ^a	5.538	1	.019		
Likelihood Ratio	7.953	1	.005		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	7.249	1	.007		
N of Valid Cases	26				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6.50.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for USHMLKAT (preterm / tidak preterm)	11.111	1.792	68.894
For cohort TTIGGKAT = <2087.5	3.333	1.183	9.395
For cohort TTIGGKAT = >=2087.5	.300	.106	.846
N of Valid Cases	26		

Logistic Regression: Analisis Multivariat Faktor Risiko Titer IgG**Case Processing Summary**

Unweighted Cases ^a		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	26	100.0
	Missing Cases	0	.0
	Total	26	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		26	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
<2087.5	0
>=2087.5	1

Block 0: Beginning Block**Classification Table^{a,b}**

Observed			Predicted		
			TTIGGKAT		Percentage Correct
			<2087.5	>=2087.5	
Step 0	TTIGGKAT	<2087.5	0	13	.0
		>=2087.5	0	13	100.0
Overall Percentage					50.0

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	.000	.392	.000	1	1.000	1.000

Variables not in the Equation

Step	Variables	Score	df	Sig.
0	USHMLKAT	7.538	1	.006
	STGZKAT	.000	1	1.000
	SKCMPKAT	2.600	1	.107
Overall Statistics		8.995	3	.029

Block 1: Method = Enter**Omnibus Tests of Model Coefficients**

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	10.014	3	.018
	Block	10.014	3	.018
	Model	10.014	3	.018

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	26.030	.320	.426

Classification Table^a

Observed			Predicted		
			TTIGGKAT		Percentage Correct
			<2087.5	>=2087.5	
Step 1	TTIGGKAT	<2087.5	10	3	76.9
		>=2087.5	3	10	76.9
Overall Percentage					76.9

a. The cut value is .500

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95.0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1 ^a	USHMLKA	2.494	1.032	5.834	1	.016	12.105	1.600	91.566
	STGZKAT	-.281	1.237	.052	1	.820	.755	.067	8.532
	SKCMPKA	-1.336	1.061	1.586	1	.208	.263	.033	2.103
	Constant	-.346	.884	.154	1	.695	.707		

a. Variable(s) entered on step 1: USHMLKAT, STGZKAT, SKCMPKAT.

